



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias e Ingeniería

Desarrollo de portal Web para dispositivos móviles

**Trabajo de Tesis para obtener el grado de
INGENIERO EN REDES**

Presenta

JOSÉ BENJAMÍN MEX CHAY

Directora de Tesis

M.T.I. Melissa Blanqueto Estrada

Asesores

Dr. Victor Soberanis Cruz

M.S.I. Laura Yésica Dávalos Castilla

Chetumal, Quintana Roo, México, Septiembre de 2010



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias e Ingeniería

Trabajo de Tesis elaborado bajo supervisión del Comité de Asesoría y Aprobada como requisito parcial, para obtener el grado de:

INGENIERO EN REDES

COMITÉ DE TESIS

Directora:

M.T.I. Melissa Blanqueto Estrada

Asesor:

Dr. Víctor Soberanis Cruz

Asesor:

M.S.I. Laura Yésica Dávalos Castilla

Chetumal, Quintana Roo, México, Septiembre de 2010.

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi gran familia que fue mi columna de apoyo en todos estos años de estudio.

Para mis padres Juan y Yolanda, por su paciencia y ayuda. Me han inculcado valores, principios, y sobre todo perseverancia.

A todos ellos, gracias.

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a mi directora de tesis a la profesora Melissa Blanqueto Estrada por el apoyo y paciencia que me tuvo durante el desarrollo de este trabajo. También a los profesores que me ayudaron, al Ing. Rubén Enrique González Elixavide por el gran apoyo y estímulo durante toda la carrera, al Dr. Víctor Soberanis por su gran colaboración en el tema de las matemáticas y el Dr. Jaime Ortigón por inculcar en mí un sentido de responsabilidad.

De la misma manera quiero agradecer a mis compañeros y amigos de la carrera, Edwin, Mayra, Tello y Víctor por su gran ánimo, motivación y optimismo que me han ayudado en momentos críticos de la tesis.

También al Lic. José Luís Marín Sánchez, Web master de la Universidad de Murcia, España, por las asesorías del tema de la Web Móvil.

Este trabajo fue financiado en la Convocatoria 2009 “Apoyo a la titulación”, de la División de Ciencias e Ingeniería bajo el proyecto DCI/STPI/650/09 “Desarrollo de portal Web para dispositivos móviles”.

Para ellos, muchas gracias por todo.

Resumen

El propósito de este trabajo es diseñar portales de Internet de cualquier ámbito, con la oportunidad que se pueda visualizar en los dispositivos móviles actuales (celulares, SmartPhone, PDA's).

Uno de estos portales es la que posee la Universidad de Quintana Roo, el cual está diseñado para computadoras convencionales, sin embargo para los dispositivos móviles se dificulta el acceso.

Es por ello que el trabajo de tesis está enfocado a realizar un portal para estos dispositivos, pero no solamente desarrollarlo sino realizar un estudio estadístico que nos brindará información como guía de diseño. De igual manera estos datos pueden ser de utilidad para los responsables del SAE.

Con todo ello es para crear un portal para móviles eficiente y sencillo de usar, en el que los usuarios (profesores y alumnos) puedan acceder a la información de la Universidad de Quintana Roo desde su dispositivo móvil.

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	4
Tabla de ilustraciones.....	10
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Antecedentes.....	12
1.2. Justificación	14
1.3. Definición del problema	14
1.5. Objetivo general	14
1.6. Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO 2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	16
2.1. Método	17
2.2. Diseño de la investigación.....	18
2.2.1. Técnicas de investigación.....	18
2.2.2. Campos de aplicación	19
Esquema de muestreo.....	19
Muestreo estratificado.....	19
Tamaño de muestra total.....	20
Tamaño de muestra dentro de cada estrato	21
2.2.3. Diseño de los instrumentos de estudio	22
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO	26
3.1. Lenguajes.....	27
3.1.1. XML.....	27
3.1.2. Hojas de Estilo en Cascada.....	27
3.1.3. HTML	28
3.1.4. XHTML.....	29
3.1.5. XHTML MP	30
Ventajas de XHTML MP	31

Reglas de sintaxis	32
Tipos de MIME	32
Estructura del documento XHTML MP	33
DOCTYPE	34
Metadatos.....	34
3.2. Tecnología móvil	35
3.2.1. Características.....	35
3.2.2. Categorías de dispositivos móviles.....	35
Celulares.	36
Teléfono Inteligente.....	36
PocketPC.	37
3.2.3. Conectividad.....	37
WAP (Protocolo de aplicaciones inalámbricas).....	38
GPRS.....	38
Tecnología 3G	39
3.2.4. Navegadores móviles.....	39
Internet Explorer Mobile.....	39
Opera.....	40
S60 Browser.....	40
Teashark	40
3.3. Arquitectura de Información Móvil	41
3.3.1. Arquitectura	41
3.3.2. Arquitectura hacia abajo	44
3.3.3. Click Stream.....	46
3.4. Diseño Web Móvil.....	46
3.4.1. Diseño para diferentes tipos de pantalla	46
3.4.3. Diseño para el dispositivo correcto	47
3.4.2. Paradigmas de la navegación Móvil	48
CAPÍTULO 4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	52
4.1. Análisis de las encuestas	53
4.2. Conclusión.....	63
CAPÍTULO 5	64

DESARROLLO DEL PORTAL MÓVIL.....	64
5.1. Métodos de desarrollo.....	65
5.1.1. No hacer nada	65
Ventajas.....	66
Desventaja	66
5.1.2. Diseño basado en CSS.....	66
Ventajas.....	66
Desventajas:	66
5.1.3. Quitar formato	66
Ventajas.....	66
Desventajas	66
5.1.4. Crear una web móvil.....	67
Ventajas:	67
Desventaja	67
5.1.5. Procedimiento	67
5.2. Entorno de programación	67
5.3. Alojamiento.....	70
5.4. Creación del portal Móvil	71
5.4.1. Mapa del Sitio	71
5.4.2. Portada	71
5.4.3. Direccionamiento	75
5.4.4. Scripts.....	77
Htmlsql.....	77
Snoopy	77
Eventos.....	77
Avisos y Convocatorias.....	78
Sala de prensa.....	79
5.5. Pruebas y resultados.....	81
5.5.1. Validación.....	81
MobiReady	83
W3C.org	84
5.5.2. Demos	85

5.5.3. Práctica.....	87
5.5.4. Comparaciones.....	90
Conclusiones.....	91
Abreviaturas	93
<i>Bibliografía</i>	96

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Estructura de un portal Web.....	42
Ilustración 2. Arquitectura hacia abajo.....	43
Ilustración 3. Mapa de un sitio Móvil	45
Ilustración 4. Tipos de pantallas	47
Ilustración 5. Estilo de navegación de escritorio.....	49
Ilustración 6. Navegación en forma de listado vertical.....	50
Ilustración 7. Estilo de navegación Móvil	51
Ilustración 8. Métodos de diseño Móvil.....	65
Ilustración 9. Entorno de programación "Dreamweaver"	67
Ilustración 10. Servidor XAMPP	68
Ilustración 11. Mapa del sitio Móvil.....	71
Ilustración 12. Logotipo MobiReady	81
Ilustración 13. Logotipo W3C	82
Ilustración 14. Evaluación de ReadyMobi.....	83
Ilustración 15. Visualización de diferentes dispositivos.	84
Ilustración 16. Evaluación de W3C.....	85
Ilustración 17. Demo de un Iphone.....	86
Ilustración 18. Pruebas con el demo Iphone	87
Ilustración 19. Celular HP IPAQ 6945	88
Ilustración 20. Pruebas con un dispositivo móvil.	89
Ilustración 21. Servicios de la Universidad con un dispositivo móvil.	90

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La cantidad de usuarios que utilizan los dispositivos móviles para navegar por Internet se incrementa cada día. Por ello, el diseño de los sitios Web debe contemplar este tipo de plataformas para hacer un sitio accesible y usable en ellos.

La versión de los sitios Web para móviles, permite a los usuarios de teléfonos móviles y PDA acceder a la información de forma amigable.

La mayoría de los dispositivos incluyen la tecnología WAP (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas) la cual no soporta imágenes y estilos. Mientras que la tecnología WAP2 soporta imágenes, XHTML (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) y CSS (Hojas de Estilo en Cascada). Además, algunos ofrecen pantalla monocromática o pantallas de alta resolución, soportando CSS y JAVA. (1)

El desarrollo de HTML comenzó a principios de los noventa y ha continuado a ritmos variables desde entonces. Pronto se hizo evidente que añadir grupos a HTML no era práctico. Estos otorgaban a los desarrolladores web nuevas funcionalidades pero hacía difícil el crear páginas web válidas para diferentes navegadores y plataformas.

Es por ello XHTML 1.0 se convirtió en una recomendación de W3C en enero de 2000. XHTML se está convirtiendo en una familia de vocabulario XML. La siguiente lista detalla algunos de los miembros de la familia XHTML actualmente en desarrollo:

- XHTML Basic: una versión recortada de XHTML diseñada para usarse con teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA) y otras interfaces que no puedan dar soporte completo al rango de elementos XHTML.
- Xforms: la siguiente generación de formularios basados en la Web. Xforms soporta mejor la integración con código y ayuda a los diseñadores a crear formularios más cortos y efectivos, para mejorar la interactividad.
- XHTML Modularization: un mecanismo para ampliar la funcionalidad de XHTML sin crear nuevos vocabularios XML. Los desarrolladores de XHTML reconocen

que la gente querrá seguir ampliando el lenguaje, y que todas las ampliaciones necesitan funcionar juntas en un marco de trabajo unido. La modularización de XHTML proporciona un mecanismo formal para esta ampliación de los límites de la sintaxis y convenciones de XML.

El planteamiento modular del futuro desarrollo de XHTML será la clave para permitir que los usuarios y organizaciones construyan en la especificación XHTML sin necesidad de crear marcaciones planteadas, o versiones de la especificación. El continuo alejamiento de XHTML de la marcación orientada al formato hacia la marcación descriptiva y las hojas de estilo, para controlar la visualización, hace mucho más fácil ampliar XHTML y no preocuparse porque un navegador soporte la ampliación. Al crear una hoja de estilo que soporte su ampliación, los navegadores que soportan XHTML modular serán capaces de visualizar sus documentos XHTML correctamente.

La aplicación de Hojas de Estilo inicia en diciembre de 1996 por la recomendación del Consejo de Administración de la Web con la ratificación de la CSS Nivel 1. De acuerdo a (2) la evolución de las hojas de estilo es la siguiente:

En mayo de 1998, se aplica CSS nivel 2, que añade capacidades adicionales a la especificación de nivel 1 y presenta los atributos de posicionamiento.

La más reciente revisión de la CSS es la 2.1, que refina algunos atributos y elimina otros que sólo han limitado, en su caso, los usos actuales navegadores.

Su mayor auge fue cuando se lanzó Dreamweaver MX 2004, debido a que tenía una nueva capacidad de diseño y creación de CSS, u Hojas de Estilo en Cascada.

Las ventajas que tiene CSS son:

- Flexibilidad: Cualquier cambio que realice serán de manera más sencilla.
- Renderización: Cuando se utiliza CSS, el navegador puede comenzar inmediatamente el proceso de renderización cuando reciba el contenido del servidor, porque hay poca presentación de marcas reales en la página.

1.2. Justificación

Tener una página Web para dispositivos móviles en la Universidad de Quintana Roo, permitirá a los usuarios de dispositivos móviles acceder a los servicios de la Universidad de una manera flexible y cómoda.

Así mismo se difundirán las diferentes formas en que los estudiantes y los profesores pueden aprovechar los servicios de la Universidad.

1.3. Definición del problema

Cada día más páginas de Internet poseen la capacidad de desplegar una página con la resolución adecuada para los celulares con acceso a Internet, dándoles un mejor rendimiento de acuerdo con sus capacidades.

La Universidad de Quintana Roo está en constante crecimiento (estudiantes, profesores, personal administrativo), muchas de estas personas no poseen una computadora portátil pero si tienen un celular o algún dispositivo móvil. Cuando desean alguna información de la universidad (correo, Portal SAE) deben acudir a una computadora dado que la página Web no está hecha para dispositivos móviles.

1.4. Alcances y Limitaciones

Un importante limitante es la falta de información sobre desarrollo de aplicaciones para esta nueva tendencia tecnológica: los portales móviles.

Se realizó una muestra de los alumnos y docentes de la Universidad de Quintana Roo de 93 encuestas aproximadamente en el periodo de primavera 2009, abarcando una muestra de alumnos y profesores de tiempo completo.

1.5. Objetivo general

Implementar un portal para móviles que permita el acceso a la información y a los servicios académicos de la Universidad de Quintana Roo.

1.6. Objetivos Específicos

- Determinar los requisitos del portal móvil.
- Diseño de la arquitectura e interfaz de navegación.
- Construcción de las páginas del portal.
- Pruebas de las páginas del portal.
- Documentar el desarrollo de la aplicación.
- Implementar el portal.

CAPÍTULO 2

MÉTODO DE

INVESTIGACIÓN

2.1. Método

En la actualidad diseñar una página ya es cada vez más sencillo. Con los programas de software que surgen cada día es más fácil realizar aplicaciones en menos tiempo. Pero para que nuestro diseño sea uno de los mejores se deben seguir ciertos pasos:

Planear el contenido del portal Web. Esta es la base de la mayor parte del proyecto, debido a que se definió la información y los servicios del portal móvil (Correo, Portal SAE, Biblioteca, etc.). Para esto se entrevistaron a personas de la universidad y se obtuvo información sobre los servicios más solicitados por los docentes y alumnos. Esto se realizó por medio de encuestas aleatorias. En primera instancia se seleccionó la muestra que involucró alumnos que estaban estudiando en la Universidad de Quintana Roo y profesores de la Unidad Chetumal.

Diseño y desarrollo del portal Web. Se realizó una investigación de los dispositivos actuales, para saber las resoluciones gráficas de la mayoría. Una vez hecha la investigación tecnológica y las encuestas, los datos nos permitieron diseñar la página con la información y la resolución adecuada. La información que se mostrará a través del portal debe ser clara y precisa.

Pruebas. Una vez terminado el diseño de la página Web, se realizaron pruebas durante un periodo de tiempo, utilizando dispositivos móviles desde diferentes ubicaciones, tanto dentro como fuera del campus. Dentro de las pruebas se recabó información sobre el funcionamiento del portal. También se detectaron las fallas de la página para repararlas lo más pronto posible.

Entregar documentación del portal Web. Ya finalizado el proyecto, se preparó la documentación que incluye todos los procesos, modificaciones, y configuraciones realizadas. La documentación permitirá futuras modificaciones del portal.

2.2. Diseño de la investigación

Esta investigación sirvió para determinar los requisitos del portal móvil de la Universidad de Quintana Roo. Se utilizó el enfoque cualitativo, pues se basó en cuestionarios otorgados a los alumnos y los profesores.

Nuestro tipo de investigación es **no experimental**, debido a que se analizaron los resultados que arrojaron las encuestas. Ya mencionado el punto, la herramienta utilizada fue la encuesta a estudiantes y docentes del campus Chetumal.

También se obtuvieron gráficos para mostrar el grado de afectación por cada factor, y así verificar el comportamiento estadístico.

Una vez obtenida la información, permitió lograr una reestructuración lógica para el Portal Web Móvil de la Universidad de Quintana Roo.

2.2.1. Técnicas de investigación

Encuestas.

Esta técnica se aplicó a los alumnos que estudiaron en la Universidad de Quintana Roo en el periodo primavera 2009 y a los profesores de tiempo completo en la Unidad Chetumal. El lugar de aplicación fue en las aulas y en las oficinas de la Universidad de Quintana Roo.

Esta herramienta consistió en una serie de preguntas que nos permitió conocer: los servicios que más consultan los usuarios en portal universitario; los tipos de dispositivos electrónicos que utilizan con frecuencia; y los servicios que desean para el portal móvil de la Universidad de Quintana Roo.

2.2.2. Campos de aplicación

Las encuestas se aplicaron en las aulas en el caso de los alumnos, y a los profesores en sus oficinas ubicadas dentro de la Universidad de Quintana Roo, Unidad Chetumal.

Esquema de muestreo

Muestreo estratificado.

Para efectos de determinar un tamaño de muestra se fijó como objetivo estimar la proporción P de individuos en la población de interés que poseen al menos un dispositivo móvil. El muestreo estratificado consiste en dividir a la población en L subconjuntos o estratos, y en cada uno de ellos seleccionar una muestra probabilística, de manera independiente de un estrato a otro. En este trabajo nuestra población queda dividida de un modo natural en $L=6$ estratos: estudiantes y profesores por cada una de las divisiones (DCI, DCPH y DCSEA).

Una razón por lo que hemos seleccionado este esquema es que la población conformada por estudiantes y profesores de las tres divisiones está constituida por unidades heterogéneas mientras que las unidades dentro de cada estrato son más homogéneas entre sí. Denotaremos por N al tamaño de toda la población y por N_h al tamaño del h -ésimo estrato, $h=1,2\dots 6$; todas estas cantidades son conocidas.

Denotaremos por n al tamaño total de la muestra y por n_h al tamaño de la muestra en el h -ésimo estrato. Estos tamaños de muestra los obtendremos por la asignación proporcional, es decir:

$$n_h = n \frac{N_h}{N} = nW_h, \quad h = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

Tamaño de muestra total

Debido a que no podemos suponer normalidad respecto a la distribución del estimador, usaremos el concepto de coeficiente de variación para efectos de obtener el tamaño total de la muestra. Se puede verificar que una ecuación aproximada para el tamaño total de la muestra viene dada por

$$n \doteq \frac{N \sum_{h=1}^L N_h P_h (1 - P_h)}{N^2 (CV_0)^2 P^2 + \sum_{h=1}^L N_h P_h (1 - P_h)}$$

Para efectos de aplicar la ecuación anterior tomaremos como estimaciones iniciales de los parámetros P_h los valores:

$$P = P_h = 0.80, h = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

Así

$$\begin{aligned} n &= \frac{(0.16)N^2}{N^2 (CV_0)^2 (0.8)^2 + 0.16N} \\ &= \frac{(0.16)N^2}{0.64(CV_0)^2 N^2 + 0.16N} \\ &= \frac{(0.16)}{0.64(CV_0)^2 + 0.16/N} \\ &= \frac{1}{4(CV_0)^2 + \frac{1}{N}} \\ &\doteq \frac{1}{4(CV_0)^2} \end{aligned}$$

Tamaño de muestra dentro de cada estrato

Para un coeficiente de variación de aproximadamente el 5% (5.2%) obtendremos un tamaño total de muestra $n = 93$ y de aquí los tamaños de muestra para cada estrato:

n_1 = Tamaño de muestra del estrato de los estudiantes de la DCI

$$= nW_1 = 17,$$

n_2 = Tamaño de muestra del estrato de los estudiantes de la DCPH

$$= nW_2 = 25,$$

n_3 = Tamaño de muestra del estrato de los estudiantes de la DCSEA

$$= nW_3 = 42,$$

n_4 = Tamaño de muestra del estrato de los profesores de la DCI

$$= nW_4 = 2,$$

n_5 = Tamaño de muestra del estrato de los profesores de la DCPH

$$= nW_5 = 3,$$

n_6 = Tamaño de muestra del estrato de los profesores de la DCSEA

$$= nW_6 = 4.$$

2.2.3. Diseño de los instrumentos de estudio

Encuesta

La encuesta se define como una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

Mediante la encuesta se obtienen datos de interés sociológico interrogando a los miembros de un colectivo o de una población.

El tipo de instrumento de estudio está estructurado de 10 preguntas, cada una de ellas es de opción múltiple. Lo cual nos aportará datos importantes para la investigación y diseño del portal universitario.

1.- ¿Qué información visitas más en la página de la Universidad?

En esta pregunta se analizó que servicios frecuentan los estudiantes y los profesores. Las opciones Portal SAE, Biblioteca, Correo, Eventos, Sala de prensa, se pusieron por la alta demanda que tienen, esto según por los datos proporcionados por el portal de la Universidad de Quintana Roo.

Así mismo nos permite analizar cuál es el interés de los usuarios en el portal universitario.

2.- ¿Cuántas veces a la semana visitas la página de la Universidad?

En esta cuestión nos permitirá saber la periodicidad de los usuarios a la página de la Universidad.

Los que respondían la primera opción "1", son personas que únicamente acceden al portal para ver su correo por semana o ver cierta información relevante. Son usuarios que no dependen del portal universitario.

Los usuarios que pongan la segunda opción “2”, suponemos que son personas que acceden al portal en busca de los servicios de correo y biblioteca.

Los que encierren la tercera opción “3”, son personas que requieren el servicio constante de la biblioteca, el portal SAE, y el correo. Son usuarios que utilizan el portal de manera didáctica, para el envío de trabajos, calificaciones, etc.

Las personas que seleccionen la cuarta opción “4 o más veces”, son usuarios que dependen mucho del portal. Lo visitan por los servicios de correo, portal SAE, correo, noticias y eventos. Son los que interactúan constantemente con el portal, para fines informativos y escolares.

3.- ¿Tienes de algunos de estos dispositivos?

Esta pregunta nos arrojará resultados que nos permitirá analizar cuántos dispositivos electrónicos tienen los usuarios de la Universidad de Quintana Roo. Tendremos un estimado de las personas que cuentan con un dispositivo móvil.

En las opciones se encuentran los dispositivos móviles como el celular, el PDA, y el Smartphone.

4.- ¿Qué dispositivo utilizas más de una vez al día?

Esta parte es de suma importancia, porque nos permitirá conocer que dispositivo electrónico utilizan los usuarios con frecuencia.

5.- ¿Tienes conexión a Internet en tu celular o PDA?

Esta interrogante nos permitirá analizar de los usuarios que cuentan con un dispositivo móvil, saber cuántos tienen servicio de Internet. Así mismo nos dará un panorama de los usuarios que tienen un dispositivo actual, esto debido a que los nuevos dispositivos están saliendo con conexión a Internet, ya sea por 3G, GPRS o WiFi.

6.- ¿Usas tu teléfono celular o PDA para navegar en Internet?

Esta pregunta viene relacionada con el anterior, dado que las personas que cuentan con el Internet en su móvil no todas usan este servicio. Esta información nos dará un

panorama de las personas que poseen algún dispositivo móvil y utilizan el servicio de Internet.

7.- ¿Por qué prefieres navegar por Internet con tu celular?

De igual forma esta pregunta viene relacionada con la seis. Nos arrojará datos en las que se analizará el por qué navegan los usuarios con su dispositivo móvil.

Movilidad

Esta opción indica a las personas que están en constante movimiento, no es necesario que estén en un escritorio con una computadora y con un cable de red para poder acceder a Internet. Con su móvil en cualquier lugar pueden acceder a cualquier información.

Comodidad

Las personas que indican esta opción, navegan por el hecho que cuentan con un dispositivo que es pequeño y con poco peso.

Facilidad de uso

Esta respuesta nos indica lo práctico de llevar un móvil. En vez de utilizar un gran teclado de computadora, con el dispositivo móvil tiene un pequeño y gran útil teclado, brindando una facilidad de uso y navegación.

De igual manera los dispositivos actuales ya contienen con una pantalla táctil, con opciones de teclado en la pantalla para un mejor manejo.

Disponibilidad

Son las personas que navegan en su móvil, por la disponibilidad que tienen las páginas que visitan. Sin embargo, la mayoría de las páginas no están hechas para los dispositivos móviles, pero existen algunas de ellas que brindan el servicio de correo (Hotmail y Gmail) que se adaptan.

8.- ¿Te gustaría que la Universidad ofreciera una página para los dispositivos móviles?

En esta cuestión sabremos si los usuarios desean el portal móvil para la Universidad de Quintana Roo, ya sea que cuenten con un dispositivo con conexión a Internet o no.

Las personas que no cuentan con el servicio de Internet en su dispositivo móvil, pronto lo tendrán, esto es debido a los nuevos dispositivos que van saliendo del mercado que ya cuentan con este servicio.

9.- ¿Has visitado la página de la Universidad con un dispositivo móvil?

Esta pregunta nos permitirá analizar de las personas que tengan el servicio de Internet, cuántas han visitado la página de la Universidad.

De igual forma nos mencionarán cuál es su opinión respecto al portal universitario.

10.- ¿Qué servicios te gustaría tener en la página para dispositivos móviles de la Universidad?

Esta última pregunta es muy importante porque permitirá conocer la información que desean los usuarios universitarios para el portal móvil. Esto con el fin de diseñar la estructura lógica del portal móvil y luego pasar al siguiente paso que es la implementación.

CAPÍTULO 3

MARCO

TEÓRICO

3.1. Lenguajes

3.1.1. XML

XML es un grupo de reglas y convenciones sintácticas que puede utilizar para construir sus propios grupos de elementos de marcación, los cuales pueden usarse después para describir su contenido. XML se desarrolló porque HTML no estaba diseñado para describir algunos tipos de datos que la gente quería enviar a través de la web como información financiera, pautas de instalación de software o ecuaciones matemáticas.

XML se desarrolló para proporcionar una flexibilidad y consistencia que no se podían alcanzar con HTML. Ya que puede utilizar XML para describir sus propios grupos de elementos de marcación, no tiene que forzar al contenido para que se ajuste al grupo limitado de elementos proporcionado por HTML. El verdadero propósito de un lenguaje de marcación es describir las piezas y partes de un documento sin importar cómo se ofrecerá, o se mostrará en pantalla dicho documento. La marcación otorga estructura a los datos, y entonces éstos se pueden utilizar de muchas maneras, desde mostrarlos en la pantalla de un teléfono móvil hasta almacenarlos y recuperarlos de una base de datos. (3)

Por lo tanto XML proporciona un mecanismo estándar para describir cualquier tipo de datos en documentos que son altamente transportables y reutilizables.

3.1.2. Hojas de Estilo en Cascada

Las CSS es una colección de reglas de formato que controlan la aparición de contenido en una página Web. El uso de estilos CSS dan formato a una página que separa el contenido de la presentación. El contenido de su página, reside en el archivo HTML, CSS y las normas que definan la presentación del código residen en otro archivo (una hoja de estilo externa), o en otra parte del documento HTML (por lo general, la sección de cabecera). (6)

Separar el contenido de la presentación hace que sea mucho más fácil para mantener la apariencia del sitio desde una ubicación central, porque no es necesario actualizar cada propiedad en cada página cada vez que se hace un cambio. También se traduce el código HTML más sencillo y limpio, que proporciona al navegador tiempos más cortos de carga, y simplifica la navegación de las personas con los problemas de accesibilidad (por ejemplo, los que utilizan lectores de pantalla). (6)

CSS da una gran flexibilidad y control sobre la apariencia exacta de la página. Con CSS controla muchas propiedades de texto incluidas las fuentes y tamaños de fuente, negrita, cursiva, subrayado, texto y sombras, el color del texto y color de fondo, el color y el vínculo subrayado, y mucho más. También se puede garantizar un trato más coherente del diseño de la página y la apariencia en múltiples navegadores. (6)

3.1.3. HTML

HTML es el lenguaje de las páginas Web. (4)

Este lenguaje es utilizado con el fin de crear documentos para lo que se conoce como World Wide Web (WWW). No se centra en el aspecto del documento fuente, sino que es irrelevante si el texto está o no formateado, ya que para conseguir que éste se visualice con un determinado formato será necesario la inserción de unos determinados indicadores por el documento fuente.(5)

Con HTML se puede incluir texto con efectos, imágenes, enlaces con otras páginas y direcciones, aplicaciones multimedia, etc.

Cuando se creó este lenguaje se pensó en que fuera portable, es decir, que pudiera ser llevado o visualizado independientemente del sistema operativo que gobernara el ordenador. Esta característica se debe a que todo lo que hay en la página es texto, caracteres ASCII, los cuales son interpretados por todos los tipos de sistemas operativos. (5)

El desarrollo de documentos en HTML está cada vez más en auge debido a la gran difusión de Internet, principal medio por el que se difunde este tipo de documentos mediante el acceso a llamados Webs o servidores de HTML. (5)

3.1.4. XHTML

XHTML es un vocabulario XML. Es una familia de tipos de documentos actuales y futuros, y módulos que reproducen, subdividen y extienden HTML4. De acuerdo al (3) progreso de XHTML es la siguiente:

XHTML 1.0 es el primer tipo de documento de la familia XHTML. Es una reformulación de los tres tipos de documento HTML como aplicaciones de XML 1.0. (7)

Ventajas de su uso:

- Los documentos XHTML concuerdan con los documentos XML. Por lo tanto se pueden visualizar, modificar y validar con herramientas XML estándar.
- Los documentos XHTML se pueden escribir para operar igual, o incluso mejor, de lo que se hace en HTML 4 conforme a los agentes de usuario.
- Los documentos XHTML pueden utilizar aplicaciones (scripts y applets) que confíen en el Modelo de objeto de documento HTML como en el Modelo de objeto de documento XML (DOM).
- Los documentos compatibles con XHTML 1.0 podrán operar con mayor probabilidad entre varios entornos XHTML.

El XHTML tiene tres formatos diferentes:

- XHTML Transitional: incluye todos los elementos que se encuentran en HTML 4.01 y está diseñado para permitir que los diseñadores aprovechen las características de la tecnología XML, como el enlace avanzado y las hojas de estilo, aunque es compatible hacia atrás con otros navegadores más antiguos. XHTML Transitional proporciona flexibilidad necesaria mientras se usa XML.

- XHTML Strict: este tipo de formato no incluye todos los elementos y atributos de HTML 4.01 que están diseñados para guiar la visualización de una página en un navegador web.
- XHTML Frameset: incluye los elementos HTML 4.01 y está diseñado para dividir la visualización en una o más tramas.

3.1.5. XHTML MP

XHTML MP (Extensible HyperText Markup Language Mobile Profile) es el lenguaje de marcado definido en WAP 2.0.

WAP 2.0 es la más reciente especificación de servicios móviles creado por el Foro WAP (en la actualidad la Open Mobile Alliance [OMA]). La especificación de WAP CSS (Cascading Style Sheet WAP o WCSS) también se define en WAP 2.0. WAP CSS es el compañero de XHTML Mobile Profile y se utilizan juntos. Con WAP CSS, puedes cambiar fácilmente y el formato de la presentación de las páginas XHTML MP.

XHTML Mobile Profile es un subconjunto de XHTML, que es la versión más estricta de HTML. XHTML Mobile Profile es XHTML Basic (también un subconjunto de XHTML), además de algunos elementos y atributos adicionales de la versión completa de XHTML.

El objetivo de XHTML Mobile Profile es reunir a las tecnologías para la navegación por Internet móvil y el de la World Wide Web. Antes de la llegada de XHTML Mobile Profile, los desarrolladores WAP utilizaban el WML y WMLScript para crear sitios WAP, mientras que los desarrolladores web usaban el HTML / XHTML y hojas de estilo CSS para crear sitios web.

Con el anuncio de XHTML Mobile Profile, el lenguaje de marcas del mundo inalámbrico y el mundo cableado finalmente converge. XHTML Mobile Profile y WAP CSS da a los desarrolladores de aplicaciones inalámbricas de Internet da un control de presentación mucho mejor. La mayor ventaja, es que ahora estas tecnologías se pueden utilizar para desarrollar tanto la web y la versión inalámbrica de un sitio de Internet. (7)

Ventajas de XHTML MP

La mayor ventaja interpuesto por XHTML MP es que los desarrolladores pueden ahora utilizar las mismas tecnologías para el desarrollo de ambos sitios Web y sitios WAP.

Esto beneficia a WAP de las siguientes maneras:

- Las mismas herramientas de desarrollo puede ser utilizado para desarrollar tanto en los sitios web y sitios WAP. Esto se traduce en un menor costo de desarrollo (sin necesidad de comprar nuevas herramientas de desarrollo) y una menor inversión de tiempo (sin necesidad de aprender nuevas herramientas de desarrollo).
- Navegadores web normales se puede utilizar para ver el sitio WAP durante el proceso de desarrollo. (Se puede probar un sitio WAP con emuladores y real de los teléfonos móviles antes de la versión final, ya que las características [por ejemplo, tamaño de pantalla, número de colores de apoyo] de los dispositivos móviles reales pueden variar considerablemente.)
- Páginas de HTML / XHTML en su sitio web se puede convertir a los documentos XHTML MP con cambios de menor importancia o incluso sin ningún cambio. (Sin embargo, usted tiene que asegurarse de que el diseño de las páginas de HTML / XHTML ve muy bien en una pequeña pantalla y que el tamaño del archivo no exceda el tamaño de página máximo de sus dispositivos móviles específicas.)
- XHTML MP soporta WAP CSS, que permite la separación de contenido y la presentación en diferentes archivos. (7)

Reglas de sintaxis

XHTML MP es un subconjunto de XHTML.

Las reglas de sintaxis XHTML MP se muestran a continuación:

1. Etiquetas deben estar bien cerrada
2. Etiquetas y atributos deben estar en minúsculas
3. Valor de los atributos deben escribirse entre comillas
4. No se permite la minimización de atributos
5. Las etiquetas deben anidarse correctamente

Tipos de MIME

Los siguientes tres tipos MIME puede ser utilizado para los documentos XHTML MP:

1. application / vnd.wap.xhtml + xml
2. application / xhtml + xml
3. text / html

El tipo MIME especificado por la Open Mobile Alliance [OMA] para los documentos XHTML MP es "application / vnd.wap.xhtml + xml". Este tipo MIME es necesario para algunos navegadores WAP (por ejemplo, algunos navegadores de Nokia Series 60) para visualizar documentos XHTML MP correctamente.

Otra opción es la "application / xhtml + xml" tipo MIME. Es el tipo MIME para los tipos de documento XHTML de la Familia.

El "text / html" tipo MIME también es una opción posible. Es el tipo de MIME de documentos HTML. El uso de "text / html" para los documentos XHTML MP tiene la ventaja de que sus páginas XHTML MP se pueden ver en los navegadores web normales sin ningún tipo de problemas. (7)

Estructura del documento XHTML MP

A continuación se muestra la estructura típica de un documento XHTML MP:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <title>UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO</title>
  </head>

  <body>
    <p>Bienvenidos</p>
  </body>
</html>
```

Los documentos XHTML MP comienzan con el prólogo, que contiene la declaración XML y la declaración DOCTYPE.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">
```

Los componentes del prólogo y sus elementos no forman parte del XHTML MP y no debe estar cerrado, es decir, que no debe darles una etiqueta de cierre o terminar con />.

El resto del documento es el mismo que un documento HTML normal, excepto que no debería haber ningún atributo xmlns(Namesspaces) de la etiqueta <html> en HTML.

Los documentos XHTML MP deben contener los elementos <html>, <head>, <title>, y <body>.

DOCTYPE

A continuación se muestra la declaración DOCTYPE para XHTML MP.

```
<! DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN" "http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">
```

La declaración DOCTYPE especifica el nombre de la DTD (Document Type Definition) y la URL a la DTD. La DTD contiene información acerca de la sintaxis del lenguaje de marcas. Define qué elementos y atributos pueden ser utilizados en el marcado y las normas que deben ser utilizados. (7)

Metadatos

Se puede especificar algunos metadatos para el XHTML MP con el <meta/> etiqueta. La <meta/> etiqueta se debe encerrar en el <head> </head>. Un navegador WAP simplemente ignorará los metadatos, si no entiende el significado de los metadatos. Se puede especificar los metadatos de cualquier clase en un archivo XHTML MP, sin afectar el aspecto de la página.

Desarrollo Web para dispositivos móviles

Es necesario un programa que soporte el diseño XHTML, como Dreamweaver.

Dreamweaver es un programa para crear sitios Web y aplicaciones, dado que proporciona una potente combinación de herramientas visuales de diseño, funciones de desarrollo de aplicaciones y soporte para la edición del código, características todas ellas que permiten a los desarrolladores y diseñadores más expertos o menos expertos crear rápidamente sitios Web y aplicaciones basados en estándares. (7)

Esta herramienta es excelente para la creación rápida de formularios, marcos, tablas y otros objetos HTML. Sobresale en el HTML Dinámico, que permite animación de línea de tiempo, posicionamiento absoluto del contenido y secuencias de comandos ya escritas para que mediante un clic se agregue un determinado objeto. (4)

Explorador Web

Los navegadores o los exploradores son programas utilizados para tener acceso a las páginas Web y desplegar su contenido. (8)

3.2. Tecnología móvil

3.2.1. Características.

Los dispositivos móviles (también conocidos como computadora de mano, o simplemente handheld) son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, móviles o no, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones generales. (10)

3.2.2. Categorías de dispositivos móviles.

Debido a la gran gama de niveles de funcionalidad asociado con dispositivos móviles, en el año 2005, T38 y DuPont Global Mobility Innovation Team (La movilidad del equipo de innovación) propusieron los siguientes estándares para la definición de dispositivos móviles:

- **Dispositivo Móvil de Datos Limitados:** dispositivos que tienen una pantalla pequeña, principalmente basada en pantalla de tipo de texto con servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP. Un típico ejemplo de ese tipo de dispositivo son los teléfonos móviles. (10)
- **Dispositivo Móvil de Datos Básicos:** dispositivos que tienen una pantalla de mediano tamaño, (entre 120 x 120 y 240 x 240 pixeles), menú o navegación basada en íconos por medio de una “rueda” o cursor, y que ofrecen acceso a

e-mails, lista de direcciones, SMS, y un navegador web básico. Un típico ejemplo de este tipo de dispositivos son las BlackBerry y los teléfonos inteligentes. (10)

- **Dispositivo Móvil de Datos Mejorados:** dispositivo que tienen pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120 píxeles), navegación de tipo stylus, y que ofrecen las mismas características que el “Dispositivo Móvil de Datos Básicos” más aplicaciones nativas como aplicaciones de Microsoft Office Mobile (Word, Excel, PowerPoint) y aplicaciones corporativas usuales, en versión móvil, como portales intranet, etc. Este tipo de dispositivos incluyen los Sistemas Operativos como Windows Mobile 2003 o versión 5, como en las Pocket PC. (10)

Celulares.

El teléfono móvil o celular es un dispositivo inalámbrico electrónico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular debido a las antenas repetidoras que conforman la red, cada una de las cuales es una célula. Su principal característica es su portabilidad, que permite comunicarse desde casi cualquier lugar. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica, agenda, acceso a Internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductor mp3. Con la aparición de la telefonía digital, fue posible acceder a páginas de Internet especialmente diseñadas para móviles, conocido como tecnología WAP. (11)

Teléfono Inteligente.

Un Smartphone (Teléfono inteligente) es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono celular con características similares a las de un computador personal. Casi todos los teléfonos inteligentes son celulares que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal. Una

característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. El término “Inteligente” hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil, o simplemente el acceso seguro al correo electrónico de una compañía, como el provisto por un BlackBerry. (12)

Los teléfonos inteligentes se distinguen por muchas características, que incluyen, pero no están limitadas a, pantallas táctiles, un sistema operativo así como la conectividad a Internet. Entre las características más importantes está el acceso a Internet y al correo electrónico, a los programas de agenda, las cámaras integradas, administración de contactos, acelerómetros y algunos programas de navegación así como ocasionalmente la habilidad de leer documentos de negocios en variedad de formatos como PDF y Microsoft Office. (12)

PocketPC.

Es un ordenador de bolsillo, también llamado PDA (Personal Digital Assistant). Se trata de un pequeño ordenador, diseñado para ocupar el mínimo espacio y ser fácilmente transportable que ejecuta el sistema operativo Windows CE de Microsoft entre otros, el cual le proporciona capacidades similares a las computadoras de escritorio.

De acuerdo con Microsoft, el PocketPC es “un dispositivo de mano que le permite grabar, enviar y recibir e-mails, contactos, citas, mostrar archivos multimedia, juegos, intercambiar mensajes de texto con MSN Messenger, navegar por la Web y más”.

Además algunos PDAs poseen conectividad Wi-Fi, ésta nos permite conectarnos a redes inalámbricas y nos permite el acceso al Internet. (13)

3.2.3. Conectividad

En un adverso a la tecnología, los dispositivos móviles ya son un modo de vivir, es por ello que muchas veces no solamente se busca el aparato electrónico, sino la conexión

que ofrece, debido a que nos dará la seguridad y una mejor velocidad de transmisión. Debido a esto las compañías de telefonía móvil ofrecen diferentes tipos de redes para la transferencia de datos.

WAP (Protocolo de aplicaciones inalámbricas)

Es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, como ejemplo de ello es el acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil. (14)

Se trata de la especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se pueden utilizar para acceder a correo electrónico, grupo de noticias y otros.

La nueva versión de WAP, WAP 2.0, está presente en los teléfonos móviles de nueva generación (a partir de 2004). Esta versión es una reingeniería de WAP que utiliza XHTML-MP (XHTML Mobile Profile), un subconjunto de XHTML que incluye el XHTML básico, y WCSS (WAP CSS), un subconjunto de CSS2 más ciertas extensiones específicas para móviles, como lenguajes para la presentación de contenidos mejorando por ejemplo el soporte de los gráficos (incluye color). De esta forma se consigue que el diseño de contenidos con WAP 2.0 sea muy similar a diseño de contenidos para la WWW para navegadores en dispositivos no móviles. La tecnología WAP permitirá una navegación por encima de los 9.600 bps. (14)

GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes).

GPRS se puede utilizar para servicios como Wireless Application Protocol(WAP), servicios de mensajes cortos(SMS), servicios de mensajería multimedia (MMS), Internet y para los servicios de comunicación, como el correo electrónico y la World Wide Web

(WWW). GPRS da mejor rendimiento a la conmutación de paquetes de servicios, en contraposición a la conmutación de circuitos, donde una cierta calidad de servicio (QoS) está garantizada durante la conexión. Por este motivo, se considera más adecuada la conexión conmutada para servicios como la voz que requieren un ancho de banda constante durante la transmisión, mientras que los servicios de paquetes como GPRS se orientan al tráfico de datos. Las velocidades de transferencia son de 56 a 114 kbps. (15)

Tecnología 3G

Es una tecnología inalámbrica de tercera generación, que permite conectarse permanentemente a Internet a través del teléfono móvil, PocketPC, el TabletPC, etc. Así mismo este tipo de conectividad admite el recibir y enviar mayor cantidad de datos por segundo. Tiene una mejor calidad y fiabilidad, una mayor velocidad de transmisión de datos y un ancho de banda superior lo que permite que podamos tener video llamadas con un precio muy bajo. (15)

3.2.4. Navegadores móviles

Una de las opciones más buscadas a la hora de optar por un nuevo terminal es la capacidad de este para conectarse a Internet a alta velocidad. Pero esta conectividad no nos sirve de nada si no tenemos aplicaciones que la aprovechen, y el navegador web es una de las más importantes.

Aunque la mayoría de teléfonos incorporan un navegador, este no siempre es la mejor opción para visualizar la web desde el móvil. (17)

Internet Explorer Mobile

Es un navegador funcional pero tiene una serie de limitaciones que se ven superadas en otros navegadores más avanzados.

Ente ellas, la imposibilidad de usar pestañas para abrir más de una página al mismo tiempo o el soporte de zoom para poder ver más parte de la misma página. (17)

Microsoft tiene preparada una nueva versión, y que añadirá algunas de estas funcionalidades, además de incluir soporte para contenido en Flash.

Actualmente la versión de Internet Explorer Mobile es el 6.

Opera

Este navegador existe dos versiones, el Opera Mobile y Opera Mini. Opera Mobile tiene una funcionalidad y un soporte similares a los de la versión de escritorio de la aplicación, siendo compatible con Flash y permitiendo la visualización en modo apaisado. La versión actual es el 9.7 beta. Opera Mini es una aplicación ideal para terminales poco potentes o para tarifas de datos que nos limiten la transferencia, ya que las peticiones pasan primero por los servidores de Opera, que optimizan el contenido para que ocupe lo menor posible. La versión que se utiliza es el 4.2. (17)

S60 Browser

Este navegador está basado en Webkit, igual que Safari. Su función de estructurar el contenido es bastante bueno y dispone de opciones extra como un lector RSS, además de un rendimiento más aceptable. (17)

Teashark

Es similar al de de Opera Mini, realizando las peticiones a un servidor intermedio que optimizará el contenido para que la descarga sea lo más rápida posible. Funciona en terminales con soporte de Java, aunque todavía no es compatible con Windows Mobile ni Blackberry. Dispone de soporte para pestañas, lo que nos permite abrir más de una página al mismo tiempo, marcadores, lector RSS, zoom modo apaisado. (17)

3.3. Arquitectura de Información Móvil

Actualmente hacer una página Web es más sencillo que nunca. Sin embargo el diseño para dispositivos móviles es limitante. Día a día se van rompiendo las condiciones, haciendo más fácil la navegación. Al diseñar páginas para estos dispositivos hay que analizar ciertos factores para que se tenga la mejor eficiencia posible. Por ejemplo se tiene que pensar en la resolución de la pantalla que se va a tomar, si tendrá imágenes y qué tipo de calidad deben de tener, así como que tipo de información se tendrá, etc. En esta parte analizaremos estos factores para diseñar un portal móvil.

3.3.1. Arquitectura

Cuando hablamos de páginas móviles, es importante que se tenga en cuenta la estructura de la información que sea de forma más sencilla posible.

Colocar la información en el lugar adecuado es una parte importante de proporcionar una experiencia útil.

La construcción de la arquitectura de la información móvil, hay que pensar en los usuarios, por ejemplo que información es más relevante para ellos y de igual manera que la conexión es más lento de las que posee las computadoras de escritorio. Es por ello que se debe de hacer el portal amigable, que proporcione fácil navegación y sea transparente. Por lo tanto se tiene que evitar que los usuarios se sientan frustrados con las largas carpetas de navegación. (17)

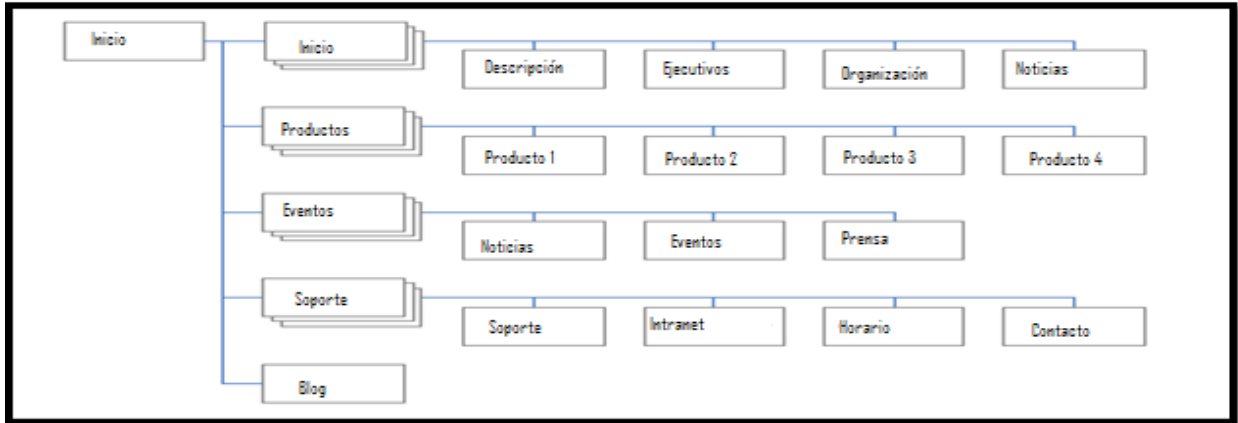


Ilustración 1. Estructura de un portal Web

Es por eso que para evitar ese problema se tiene que planear cuáles son las expectativas de los usuarios.

Cada vínculo debe utilizar etiquetas claras para comunicarse con el usuario lo que cabe de esperar de la página resultante, lo que reduce el riesgo de que haga clic en un lugar equivocado.

El mejor consejo para la creación de una sólida arquitectura de la información móvil es que se mantenga lo más simple posible.

Los siguientes dos métodos nos proporcionan de cómo realizarlo:

- **Limitar las opciones.** Tomar en consideración el contenido que es relevante para un usuario móvil y desechar el resto. Esto resulta sencillo y se centra entre otras cosas, que reduce el riesgo que el usuario se pierda en la navegación de nuestro sitio. Este enfoque funciona bien para los sitios pequeños.
- **Crear un sitio simple con arquitectura hacia abajo, jerarquizando el contenido en categorías.** Si bien esto suena sencillo, pero es necesario planificar cuidadosamente antes de elegir esta opción. Un sitio Web típico es de contenido con subpáginas, cada vínculo principal lleva a las demás subpáginas. Este es la arquitectura hacia abajo sirve para que el usuario encuentre con mayor facilidad la información que busca. (17)

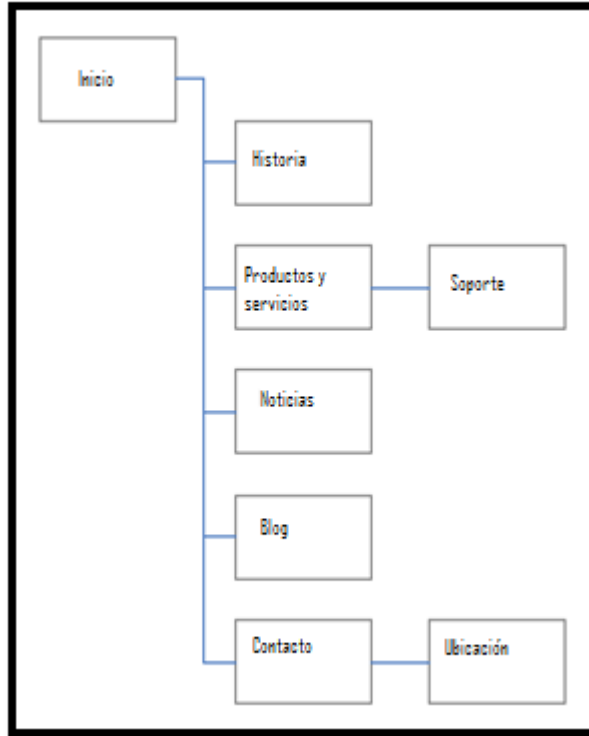


Ilustración 2. Arquitectura hacia abajo

3.3.2. Arquitectura hacia abajo

Algunas sugerencias a tener en cuenta para realizar este tipo de sitio es:

- Limitar lo más posible las categorías: Esto para evitar que se desorienten los usuarios. Con un sitio Web para móviles, la tolerancia a menudo se detiene a unos cinco niveles.
- Limitar a diez enlaces por página a menos que el dispositivo pueda presentar más información: Se debe poner los vínculos con accesskeys, esto para que el usuario pueda utilizar el teclado del teléfono para navegar en los enlaces. Se recomienda una asignación de hasta diez accesskeys (0-9) por página para garantizar la compatibilidad con dispositivos más antiguos.
- Proporcionar al menos un elemento de contenido en cada página de la categoría es decir, evitar los enlaces vacíos: Dar a los usuarios al menos una muestra de los contenidos dentro de una categoría es una buena manera de asegurarse de que los usuarios lleguen al lugar correcto. Hay que considerar la posibilidad de colocar un enlace en la sinopsis del contenido con una frase o dos.
- Dar prioridad a los enlaces por actividad o popularidad: Cada enlace se debe de clasificar por orden por la frecuencia que se accede. Esto garantizará que los enlaces más buscados aparezcan primero en la lista. (17)

Una vez que se determine los requisitos de contenido y definir la estructura de categorías y etiquetas, se debe de plasmar en un mapa del sitio.

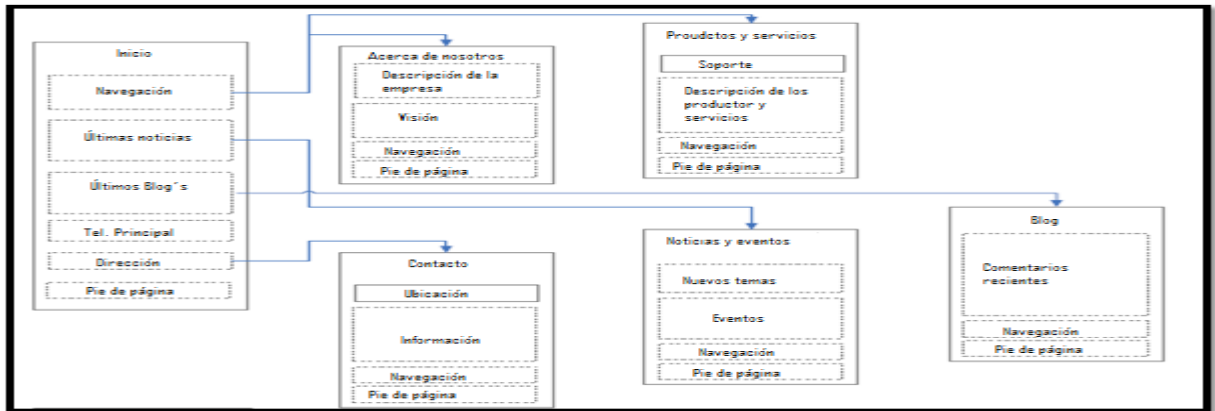


Ilustración 3. Mapa de un sitio Móvil

3.3.3. Click Stream

Una diferencia importante entre diseño para móviles y de escritorio es la creación de un flujo de información para el usuario. Debido a la limitación del tamaño de la pantalla, la información a mostrar sea necesario difundir la información en varias páginas en lugar de presentarlo en una sola.

Este método es eficaz para demostrar qué acciones tomarán los usuarios y es similar al modelo utilizado en las computadoras de escritorio orientado a los sitios Web cuando se publican los artículos largos. Combinando los conceptos de *wire-frame* y de *click-stream*, podemos reconstruir más exactamente cómo el usuario interactuará con nuestra información. (17)

3.4. Diseño Web Móvil

El diseño de páginas para móviles puede sonar limitante en comparación con la sofisticación del diseño de escritorio orientado a sitios Web, no obstante, hay grandes posibilidades para crear diseños útiles y atractivos para móviles.

Para hacer este tipo de páginas es necesario tener cuidado para que coincida con el diseño a las capacidades del dispositivo que solicita: un sitio es tan bueno como el navegador que lo muestra.

Los dispositivos y los navegadores ya son muy buenos, y van mejorando rápidamente, pero aún se puede encontrar obstáculos como tiempo de carga y la reducción de la compatibilidad de los dispositivos.

3.4.1. Diseño para diferentes tipos de pantalla

Para las computadoras de escritorio tienen una resolución en la pantalla de aproximadamente de 1024 * 768 píxeles y un teclado completo y un ratón. Por lo contrario los dispositivos móviles, tienen mucho más diversidad en las cualidades

físicas de los dispositivos, los tamaños de pantalla y de teclado varían enorme a través de la gama de dispositivos actualmente en uso. (17)

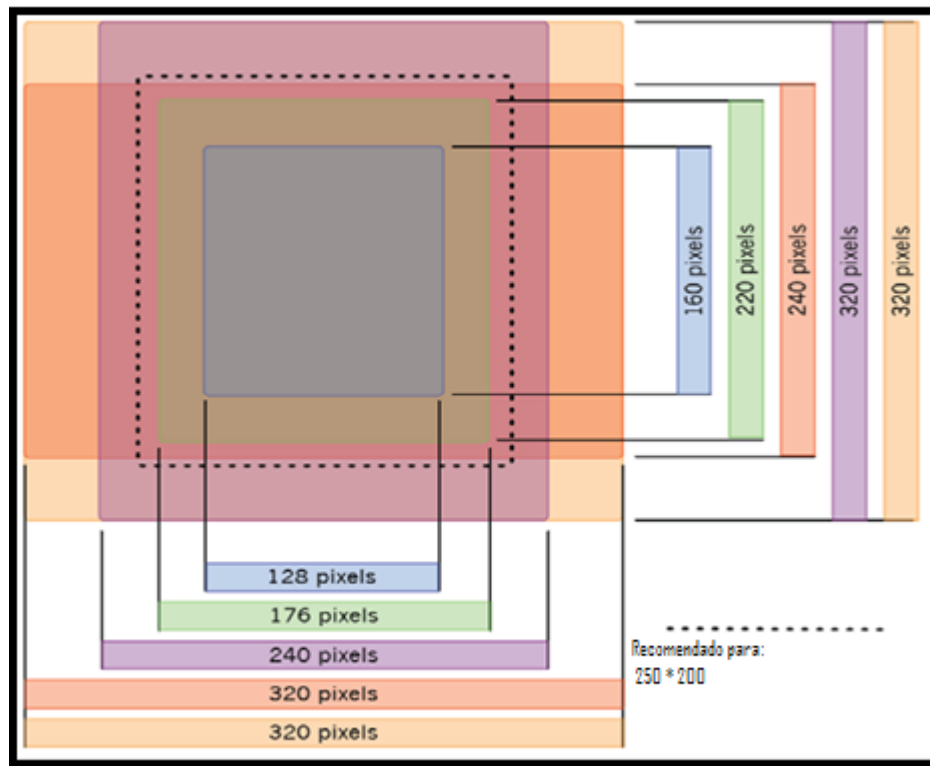


Ilustración 4. Tipos de pantallas

Debemos tener en cuenta qué es el ancho de la pantalla y la longitud, esto definirá la utilidad y el atractivo de los resultados. Las imágenes que se ven bien en un teléfono de gama baja con pantalla de baja resolución pueden cubrir sólo la mitad o un tercio de la pantalla de un teléfono de alta resolución, y no podrá ser útil sin zoom.

Bajo estas consideraciones nos ayudarán a tomar las mejores decisiones para nuestro portal Web para dispositivos móviles de la Universidad de Quintana Roo.

3.4.3. Diseño para el dispositivo correcto

Cuando diseñamos páginas para móviles, es necesario pensar en las diferentes clases de dispositivos. La línea entre los dispositivos no está bien definida, es por ello que se

debe hacer el diseño para los dispositivos más exigentes. Los dispositivos móviles se pueden clasificar de la siguiente forma:

1. Teléfonos celulares: es el tipo de dispositivo móvil más común. Tienen 12 teclas, y las funciones que tiene son de voz, mensajería y envío de datos. Los últimos teléfonos vendidos ya tienen capacidades de cámaras digitales y con reproductores de multimedia. Las compañías apuntan típicamente estos teléfonos al consumidor general.
2. Teléfonos inteligentes: conocidos como Smart Phones, son parecidos los celulares. Sin embargo tienen dos diferencias principales: su capacidad de ejecutar más aplicaciones y una pantalla ligeramente más grande. Estos tienen un sistema operativo y con dispositivos de multimedia más avanzados. Estos móviles va dirigido al sector empresarial.
3. PDAs: Estos incluyen ahora voz, mensajes, datos y diferentes capacidades. Los PDA tienen mucho común con los Smart Phones, pero se diferencian en que gran parte de su funcionalidad principal se orienta hacia tareas de organización en lugar de las comunicaciones de voz. Otra diferencia es que a menudo incluyen en los PDA el teclado QWERTY y lápiz óptico en lugar de las 12 teclas en los teléfonos normales. También ofrece una pantalla más grande. (17)

Los teléfonos celulares son los líderes en el mercado por un amplio margen, pero debemos tener en cuenta que la frontera entre los celulares y los teléfonos inteligentes se hace más pequeña. Esto debido a que las funciones que ofrece los teléfonos celulares ya lo tienen los celulares.

3.4.2. Paradigmas de la navegación Móvil

Estamos acostumbrados a una variedad de sistemas de navegación en la Web, tales como la navegación con pestañas y menús situados a los lados de la página principal de contenido. Estos sistemas nos mencionan en donde nos encontramos en el sitio y nos proporciona los puntos de referencia sobre la forma de navegar en el sitio.

Obviamente, esto es más difícil de hacer en el contexto móvil, debido a los dispositivos que se utilizan. Si bien no es adecuado usar el estilo de navegación de escritorio para un dispositivo móvil, debido a la escasa capacidad y el tamaño de la pantalla. (17)

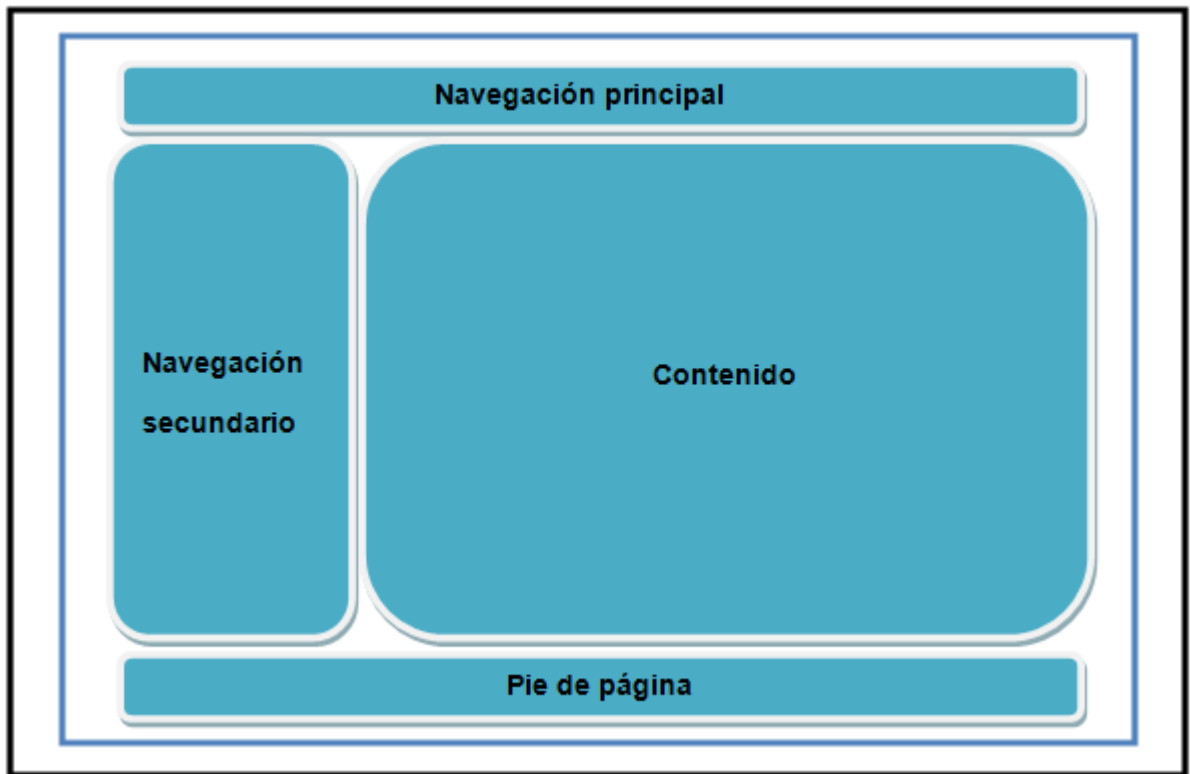


Ilustración 5. Estilo de navegación de escritorio

El preferido y el método más común de la creación de páginas móviles es usar una simple lista vertical de opciones, a menudo y la asignación de cada enlace corresponde a la lista de números (0 - 9) para la navegación. Se puede diseñar la lista de muchas maneras utilizando hojas de estilo o imágenes.



Ilustración 6. Navegación en forma de listado vertical

El listado de múltiples niveles de la navegación no funciona bien porque da a los usuarios muchas opciones y consume la mayor parte de la pantalla. Una mejor manera, es mostrar sólo las opciones relacionadas con la página que se está viendo. Sin embargo, es importante proporcionar los enlaces de salida, los enlaces de las siguientes secciones, ó de la página de inicio. Estos enlaces suelen funcionar mejor en la parte inferior de la página y permiten al usuario moverse sin desplazarse de nuevo a la parte superior de la pantalla. (17)

Ejemplo del estilo de navegación para dispositivos móviles es de la siguiente forma:

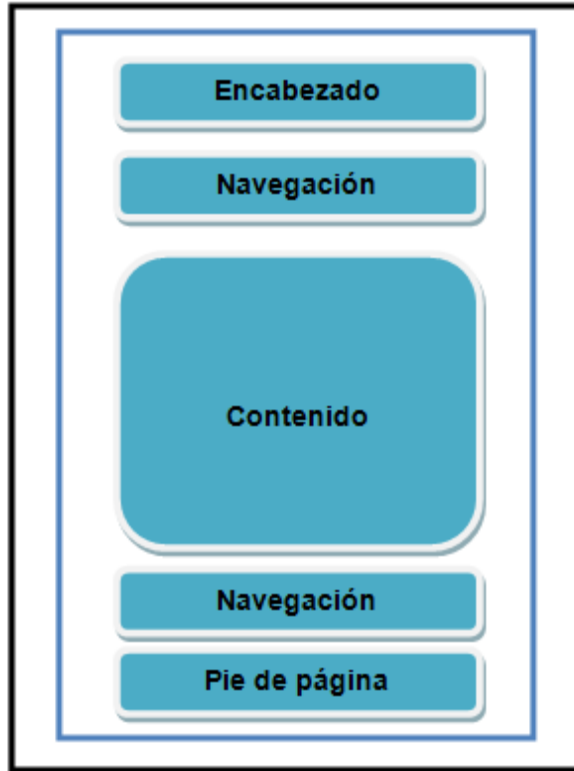


Ilustración 7. Estilo de navegación Móvil

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

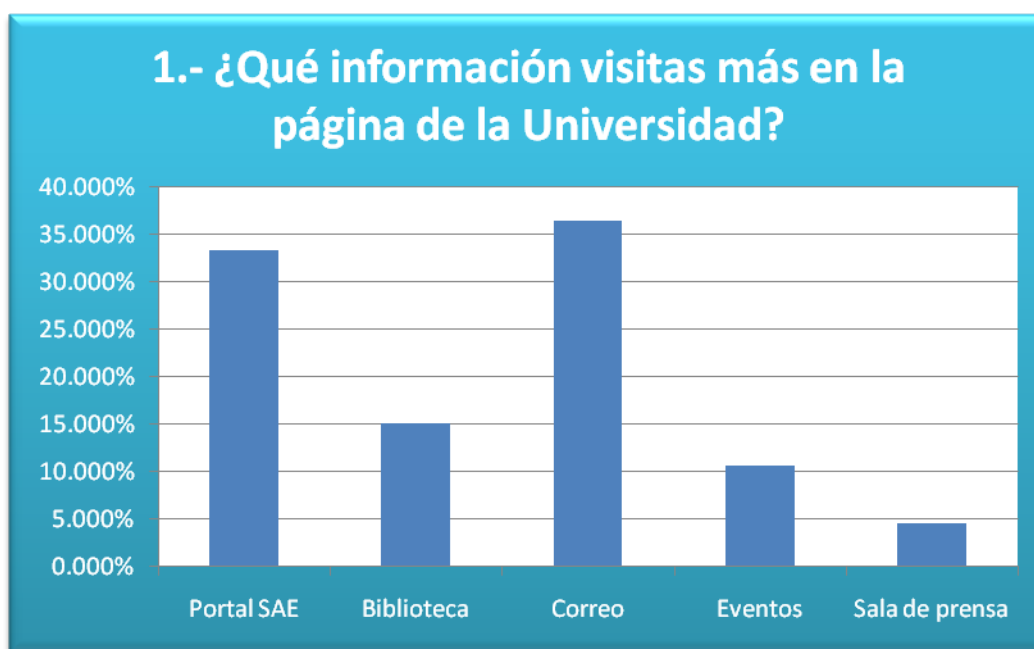
DE LA

ENCUESTA

4.1. Análisis de las encuestas

Al inicio de la aplicación de las encuestas fue difícil localizar a las personas seleccionadas, los alumnos no se encontraban en sus aulas y algunos profesores estaban de viaje. Por tal motivo la aplicación de las encuestas duro más de un mes, provocando atraso en el avance del trabajo.

Los resultados de que se obtuvieron en las encuestas se demuestran a continuación con sus respectivas gráficas y análisis.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

Los resultados que nos arrojó la primera pregunta, son los servicios más visitados: el 33.33 % de Portal SAE, el 15.15% de Biblioteca, el 36.36% de Correo, el 10.60% de Eventos y el 4.545% de Sala de prensa.

Esto nos hace notar que el servicio más demandado es el correo, seguido por el Portal SAE.



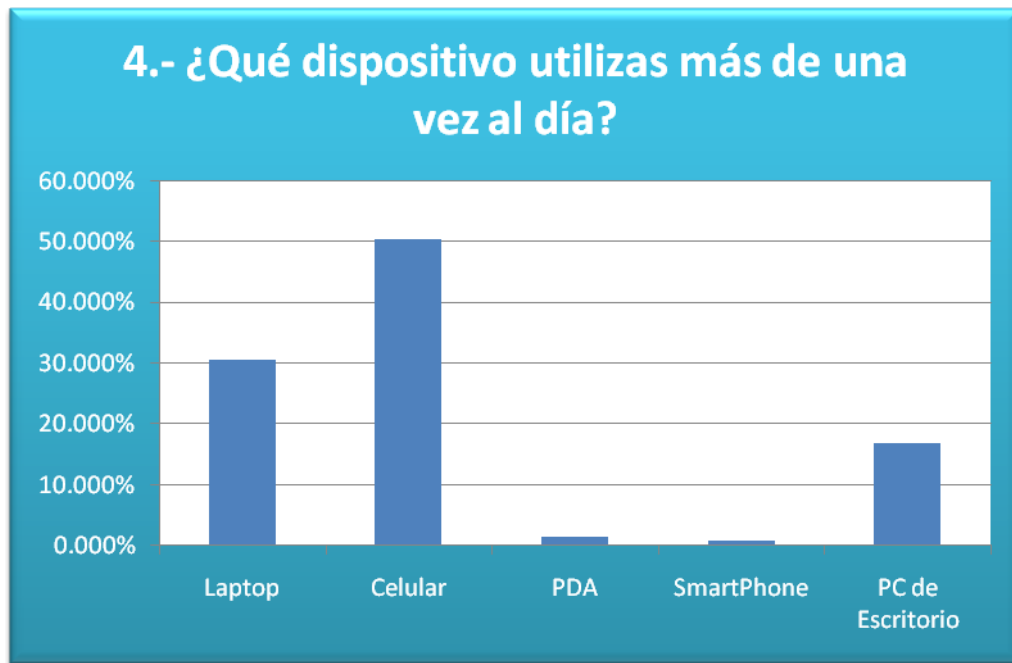
PERSONAS ENCUESTADAS: 93

En esta gráfica muestra los resultados de las veces que se visita el portal de la Universidad de Quintana Roo por semana; el 10.84% una vez, el 20.28% dos veces, el 24.09% tres veces y el 44.57% cuatro veces o más.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

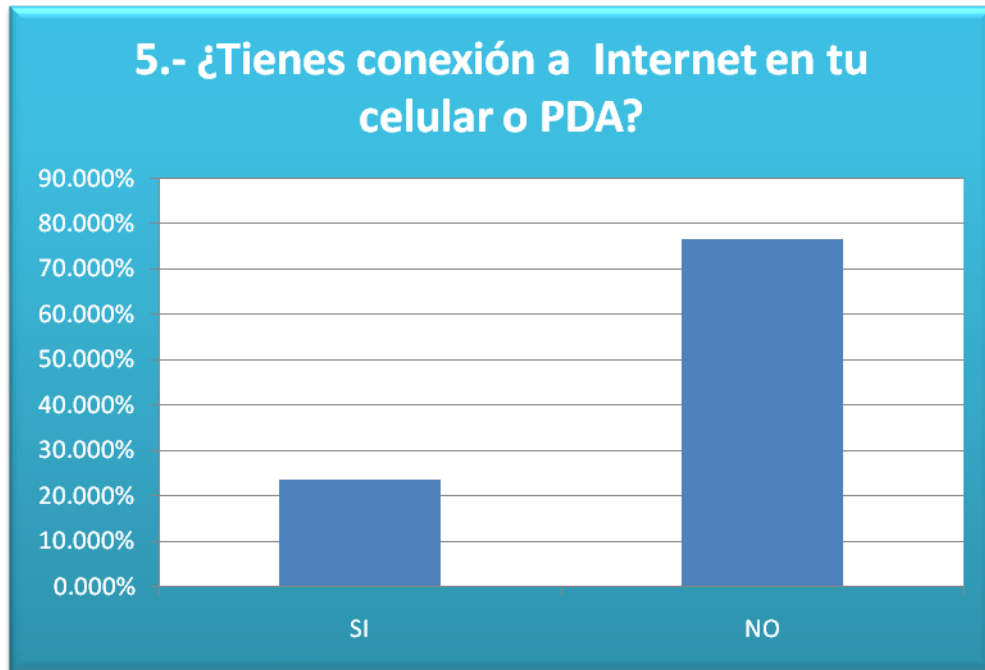
En la gráfica nos muestra que dispositivos cuentan los alumnos y los profesores de la Universidad; el 28.90% con Laptop, el 44.58% con Celular, el 2.31% con PDA, el 1.15% con SmartPhone, el 23.121% con PC de Escritorio. Notamos que la mayoría de personas encuestadas cuentan con un teléfono celular, debido a las facilidades que ya existen para adquirirlos.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

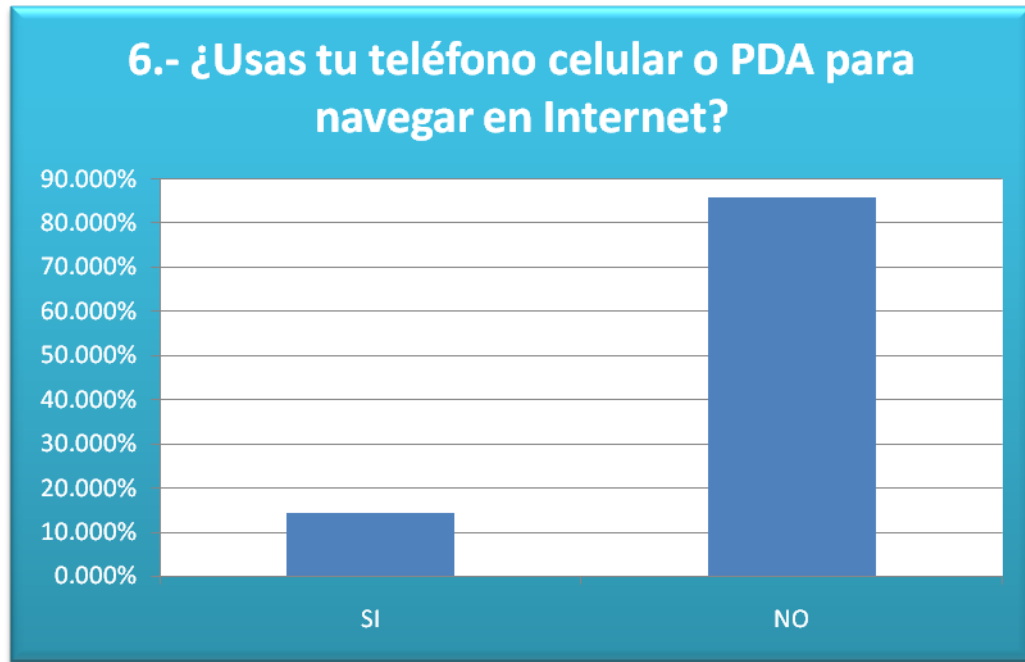
En esta parte se encontró los dispositivos móviles que utilizan más los encuestados; el 30.53% Laptop, el 50.38% Celular, el 1.52% PDA, el 0.76% SmartPhone, el 16.79% PC de Escritorio.

Notamos que la mayoría de las personas utilizan frecuentemente el celular, por la facilidad de uso y el bajo costo que se tiene para adquirirlos.



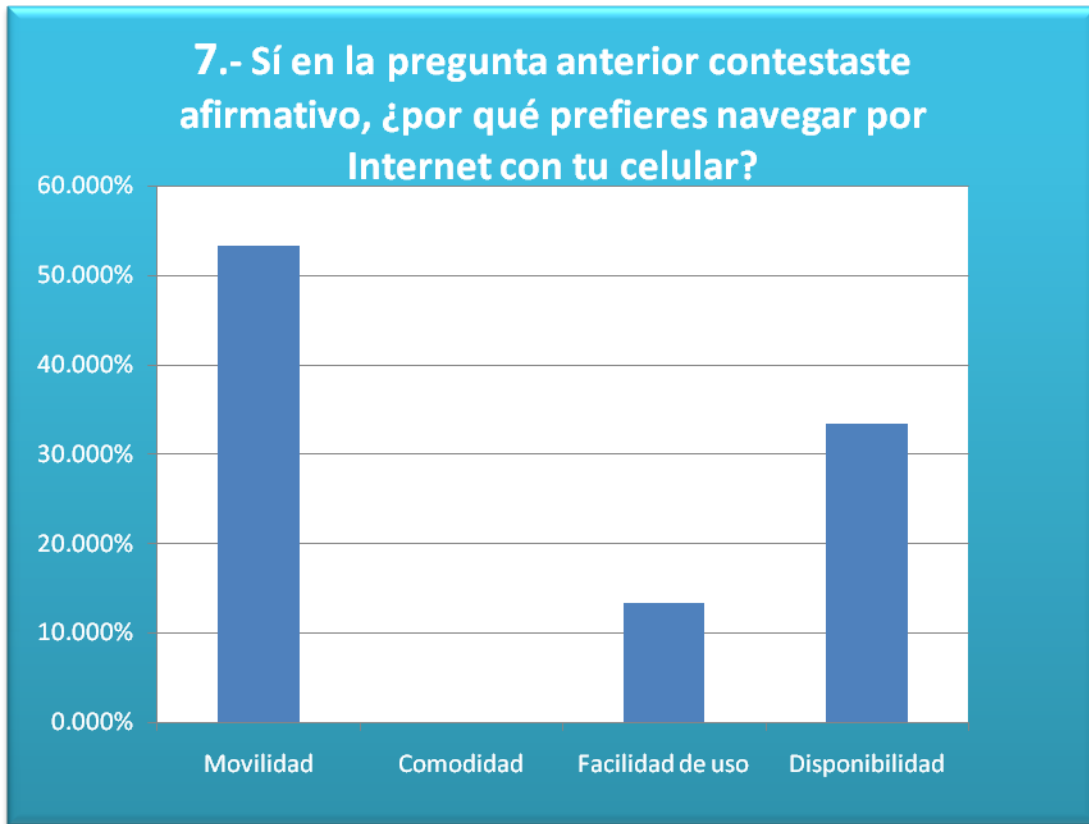
PERSONAS ENCUESTADAS: 93

Se puede observar que el 23.52% de las personas encuestadas tienen Internet en sus dispositivos móviles, sin embargo el 76.47% no lo tiene. Esto puede ser debido al alto costo que tiene este servicio para estos dispositivos.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

En esta gráfica vemos el uso de Internet en los móviles, es muy bajo, tan solo el 14.28%, debido a que pocos tienen este servicio de conectividad y la mayoría no lo posee, un 85.71%.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

En la gráfica de arriba vemos que el 53.33% de las personas que tienen el servicio de Internet lo utilizan por movilidad, nadie lo hace por comodidad, 13.33% por facilidad de uso, y 33.33 por disponibilidad.

Esto nos demuestra que la mayoría de las personas navegan con sus dispositivos móviles por movilidad, debido a que en cualquier lugar siempre y cuando se tenga la señal o el servicio se pueda navegar.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

En esta sección el 65.88% de las personas encuestadas desean que la Universidad de Quintana Roo ofrezca un portal para los dispositivos móviles, el 9.41% no quieren el servicio y el 4% no supo responder.

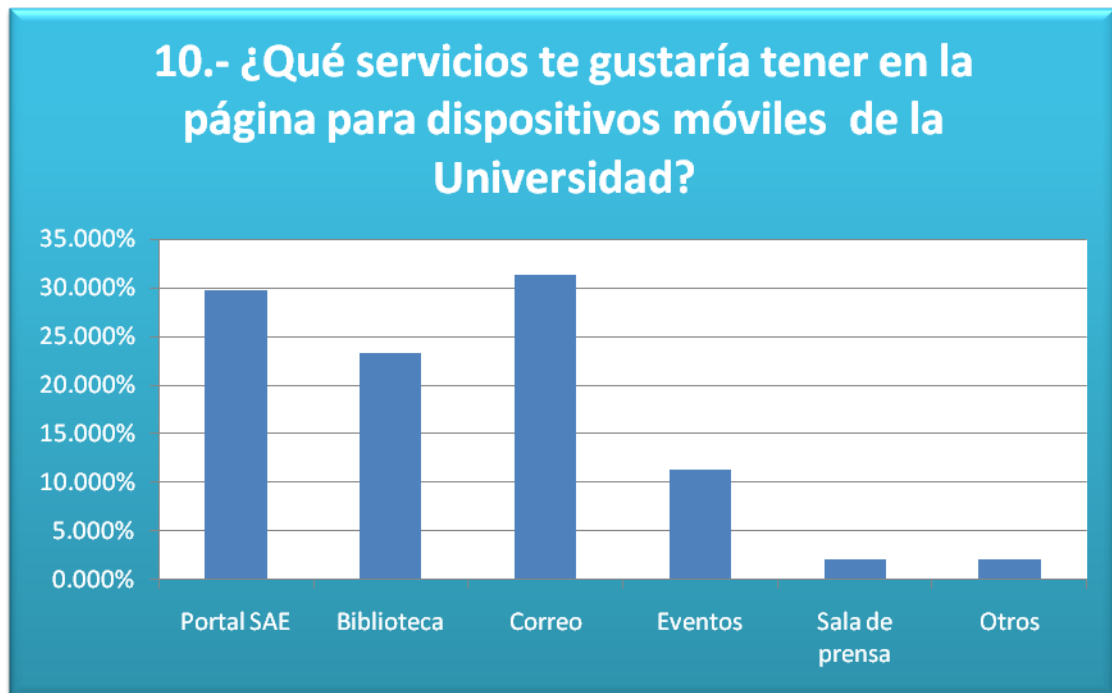
Cabe destacar que a pesar que la mayoría no posea un dispositivo móvil con Internet si desea que se implemente para el portal de la Universidad, esto puede ser a que se están dando facilidades de las compañías de telefonía celular para adquirir teléfonos con el servicio de Internet a un bajo precio.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

En la gráfica de arriba nos muestra que el 13.25% ha visitado la página de la universidad con un dispositivo móvil, mientras que el 86.74% no lo ha hecho.

Los que han visitado la página de la universidad con un móvil mencionan que no les gusta el portal por su alto contenido de texto e imágenes. Esto debido a que no se ha implementado un sitio especialmente para estos dispositivos con una resolución adecuada y que brinden los servicios esenciales.



PERSONAS ENCUESTADAS: 93

Podemos observar que las personas que desean la implementación del portal móvil, el 29.72% quiere el servicio de Portal SAE, el 23.24% Biblioteca, el 31.35% Correo, el 11.35% Eventos, el 2.16% Sala de Prensa y el 2.16% Otros.

La mayoría de los encuestados desean el servicio de correo, por lo que al brindar un portal móvil les facilitaría el uso de este servicio.

4.2. Conclusión

Una vez realizado este estudio estadístico, los datos proporcionados son de vital importancia, debido a que influyeron en los lineamientos del portal. Esta información nos ayudó a saber qué servicios son más demandados por los usuarios, de esta manera se diseñó el portal móvil con los servicios primordiales, haciéndola más cómoda, y accesible.

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DEL PORTAL MÓVIL

5.1. Métodos de desarrollo

Un portal móvil consiste en adaptar una página web a un dispositivo electrónico móvil. Bajo este principio se partió para poder implementarlo en la Universidad de Quintana Roo. Sin embargo se tiene varias opciones para realizarlo, por ejemplo:

- No hacer nada
- Diseño basado en CSS
- Quitar formato
- Crear una web móvil

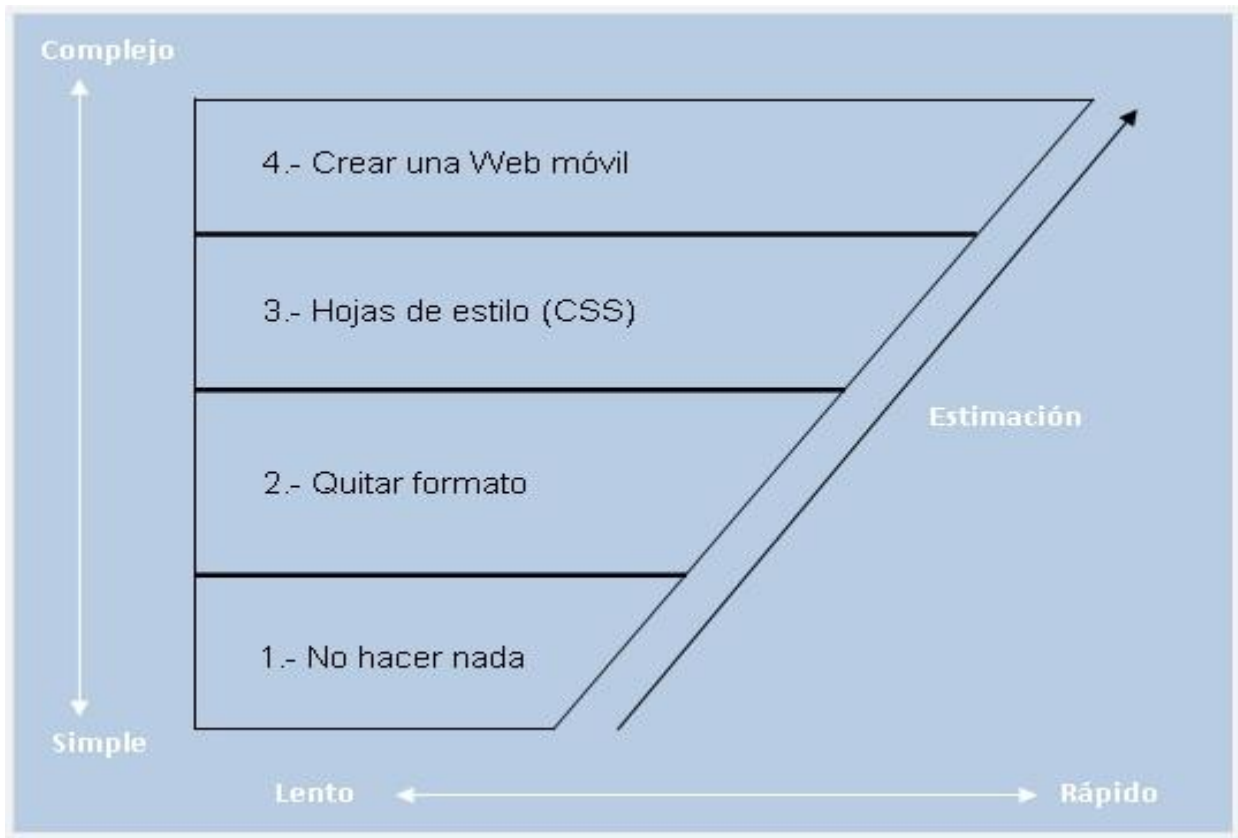


Ilustración 8. Métodos de diseño Móvil.

5.1.1. No hacer nada

Este método consiste en dejar todo el trabajo de la transformación de la web para el móvil al navegador. Ejemplo de ello son los navegadores actuales como Opera y su Small Screen Rendering, los iPhone y los nuevos navegadores de Nokia.

Algunos otros simplemente quitan los estilos CSS y muestran el contenido resultante.

Ventajas

- La ventaja de utilizar este método es cuando los usuarios van a querer utilizar la web como la manipulan desde el ordenador. Sin ninguna característica específica para el entorno móvil.

Desventaja

- No se podrá llegar al máximo número de clientes potenciales.
- Los usuarios que accedan a nuestra web cuando necesiten hacer una acción concreta, no lo podrán realizar lo más rápido posible.

5.1.2. Diseño basado en CSS

Este método trata de crear una web de manera correcta en XHTML. Con una estructura y con un CSS para el estilo normal y otro para él los dispositivos móviles.

Ventajas

- Se mantendrá la misma estructura para los diferentes dispositivos sólo cambiando el estilo.
- Un método simple y efectivo para mostrar el contenido en los dispositivos móviles.

Desventajas:

- No todos los navegadores soportan los CSS.

5.1.3. Quitar formato

Este procedimiento consiste en quitar complejidad, estilo y reducir las imágenes para que los navegadores móviles puedan visualizar una web de manera más simple. (18)

Ventajas

- Accesible mediante dispositivos móviles rápido y fácil.
- Se cubre la mayor parte de los navegadores.

Desventajas

- Los usuarios se mueven en páginas llenas de texto.

5.1.4. Crear una web móvil

En esta técnica no sólo se mira el diseño sino que también toma importancia la relevancia del contenido y el contexto móvil en dónde el usuario llevará a cabo la acción. (18)

Ventajas:

- Se da la mejor experiencia de uso al usuario.
- Se utiliza funciones específicas como hacer una llamada de teléfono.
- Los usuarios entran a la web para realizar una función concreta de manera eficiente y rápida.
- La web es más rápida por su poco peso.

Desventaja

- Gran cantidad de tiempo y recursos.

5.1.5. Procedimiento

Al analizar los cuatro métodos para realizar un portal móvil se eligió la cuarta opción “crear una web móvil”. Esto se hizo por el motivo de crear el portal con funciones concretas, una mejor experiencia de uso y un portal con poco peso para que sea más rápido y accesible.

5.2. Entorno de programación

Para la realización del portal móvil de la Universidad de Quintana Roo se utilizó Macromedia Dreamweaver 8, como editor de XHTML y CSS. Esto debido a la experiencia y fácil uso del software.



Ilustración 9. Entorno de programación "Dreamweaver"

Como servidor local se usó XAMPP versión 1.7.2 para acceder al portal que se encuentra en un lenguaje de programación como PHP.



Ilustración 10. Servidor XAMPP

Este paquete de software cuenta con las siguientes características:

Apache 2.2.12 (IPV6 enabled): Servidor Web. El Apache HTTP Server Project es un esfuerzo para desarrollar y mantener una fuente abierta servidor HTTP para sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows NT. El objetivo de este proyecto es proporcionar un servidor seguro, eficiente y extensible que proporcione servicios HTTP en sintonía con los estándares HTTP actuales.

MySQL 5.1.37 (Community Server) with PBXT engine 1.0.08-rc: Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

PHP 5.3.0 + PEAR (PEAR, Mail_Mime, MDB2, Zend): Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero

actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas

Perl 5.10.0: Es un lenguaje de programación diseñado por Larry Wall en 1987. Perl toma características del lenguaje C, del lenguaje interpretado shell (sh), AWK, sed, Lisp y, en un grado inferior, de muchos otros lenguajes de programación.

SQLite 3.6.16: es un sistema de gestión de bases de datos relacional compatible con ACID, y que está contenida en una relativamente pequeña (~225 KB) biblioteca en C. SQLite es un proyecto de dominio público creado por D. Richard Hipp.

OpenSSL 0.9.8k: Es un proyecto de software desarrollado por los miembros de la comunidad *Open Source* para libre descarga y está basado en *SSLeay*, desarrollado por Eric Young y Tim Hudson.

phpMyAdmin 3.2.0.1: Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas.

ADOdb v5.09a: Es un conjunto de bibliotecas de bases de datos para PHP y Python. Esta permite a los programadores desarrollar aplicaciones web de una manera portable, rápida y fácil. La ventaja reside en que la base de datos puede cambiar sin necesidad de reescribir cada llamada a la base de datos realizada por la aplicación.

FPDF v1.6: Es una biblioteca escrita en lenguaje de programación PHP que permite crear archivos en formato PDF sin ningún requerimiento adicional.

Mercury Mail Transport System v4.62: Es un sistema que permite en una mejor interacción con las diversas funciones integradas en Mercury/32.

msmtp 1.4.17 (a sendmail compatible SMTP client): Cliente de correo electrónico.

FileZilla FTP Server 0.9.32: Es un cliente FTP, gratuito, libre (GNU) y de código abierto. Sustenta FTP, SFTP y FTP sobre SSL.

Webalizer 2.21-02 (with GeoIP lite): Es una herramienta open source de informes de análisis web, apta para analizar datos de servicios de Internet como un servidor web, streaming, mail y FTP.

Xdebug 2.0.5 for PHP: La extensión Xdebug ayuda a la depuración de la secuencia de comandos, proporcionando una gran cantidad de información de depuración de valor.

eAccelerator 0.9.6-rc1 for PHP: Aumenta el rendimiento de los scripts PHP de almacenamiento en caché en su estado compilado, de manera que la sobrecarga de la compilación se elimina casi completamente. También optimiza las secuencias de comandos para acelerar su ejecución. Reduce la carga del servidor y aumenta la velocidad de su código PHP por 1-10 veces.

Ming 0.4.2 for PHP: Es una biblioteca para generar archivos de Macromedia Flash (.SWF), escrito en C, y incluye utilidades para trabajar con los archivos. Swf.

PDF with pdflib lite v7.0.4p4 for PHP: Es una extensión que se ajusta a la biblioteca de programación PDFlib para el procesamiento PDF, creado por Thomas Merz.

5.3. Alojamiento

En el caso de la universidad se dispone de un dominio. Sin embargo, el dominio a usar es aconsejable que sea diferente al de la página original. Existen los dominios **.mobi** específicos para este tipo de aplicaciones.

En la universidad no se dispone de un dominio **.mobi**, por lo tanto se podría optar por un subdominio <http://m.uqroo.mx> y re-direccionar desde la web original.

5.4. Creación del portal Móvil

El diseño del portal móvil se basó en los resultados que arrojaron los datos de las encuestas, en las que se demostraron los servicios más utilizados tanto para los estudiantes y los profesores. Por lo tanto, el portal móvil no presenta la información del sitio web de la Universidad de Quintana Roo en su totalidad.

Buscando que sea el mismo ambiente de la página universitaria, se respetaron los colores y la tipografía. A continuación se explicará cada parte del portal móvil.

5.4.1. Mapa del Sitio

Una vez que se tiene el diseño, es importante considerar como será la estructura del portal, es por ello que se siguieron los estándares para crear el mapa de un sitio móvil.

Dentro de esta estructura se evitaron los enlaces vacíos y se cuidó que el límite máximo de categorías fuera 10. Además la información más importante (Noticias, Servicios) va al principio del portal, esto para que la navegación sea más sencilla y su acceso sea más rápido.

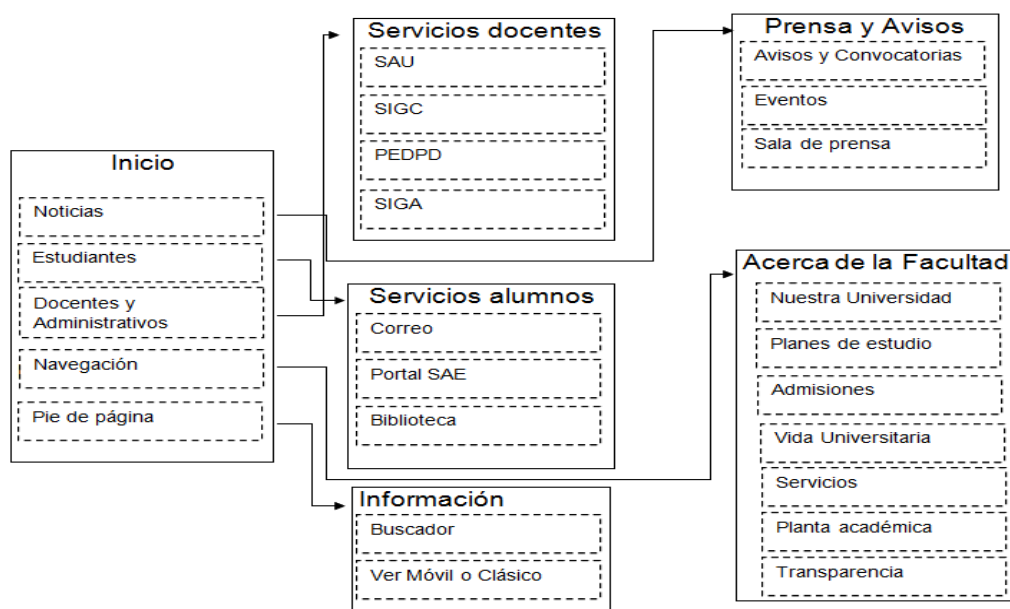


Ilustración 11. Mapa del sitio Móvil

5.4.2. Portada

Esta sección es la presentación del portal, la cual se hizo lo más sencillo posible pero con los servicios más utilizados.

En el portal móvil de la Universidad de Quintana Roo se incluyeron aplicaciones XHTML MP, CSS y código PHP.

En primera instancia se utilizó el XHTML MP debido a que es el lenguaje de marcado indicado para trabajar con dispositivos móviles y posee múltiples ventajas.

A continuación se describe la estructura del portal:

Para empezar se utiliza DTD XHTML mobile, esto para definir la sintaxis del lenguaje de marcas. La declaración DOCTYPE especifica el nombre de la DTD (*Document Type Definition*) y la URL a la DTD.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd"><html
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

Se empieza el encabezado, para pasar los metadatos. Los metadatos utilizados son para cachear el contenido y para el soporte de los navegadores que visualizan documentos XHTML MP.

```
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="application/vnd.wap.xhtml+xml; charset=UTF-8"/>
<meta http-equiv="Cache-Control" content="max-age=200" />
<title>Portal Móvil de la Universidad de Quintana Roo</title>
```


En esta sección se define el estilo que tendrá la página. Se usaron declaraciones CSS incrustadas. Esto se realizó para generar menor carga a la página, haciéndola más rápida.

```
<style type="text/css">
  * {border-collapse:collapse;}
  * {margin:0px; padding:0px;}
  body {font:0.7em Arial,sans-serif;
fontsize:10pt;background:#FFFFFF;}
  #cabecera {background-color:#00492c;}
  #logotipo img{border-collapse:collapse; color:#00492c;
background-color:#003500; margin: 0px; padding: 0px; }
  h1{font:0.5em;padding:2px;}
  .enlaces {clear:both;text-align:left;padding:0.25em;color:
#FFFFFF;}
  .enlaces li {list-style-type:none; list-style-
image:none;color:#eee;padding:0px 0px 0px 10px;color: #FFFFFF;}
  .enlaces a {color:#ffffff;text-decoration:none;}
  .enlaces a:hover {background-color:#eee;color:#000000;}
  #actualidad {clear:both; background:#636552;text-
align:left;padding:0.25em;color: #FFFFFF;}
  #actualidad li {list-style-type:none;list-style-
image:none;color:#eee;padding:0px 0px 0px 10px;color: #FFFFFF;}
  #actualidad a {color:#ffffff;text-decoration:none;}
  #actualidad a:hover {background-color:#eee;color:#000000;}
  #pie {width: 100%; border-top:0.1em solid #ccc;
padding:0.1em; clear:both; background:#fdfdfd; font-size:0.8em;
color:#333;padding-bottom:0.3em;}
  .Estilo1 {color: #0066FF}
  .Estilo2 {color: #F0F0F0}
  .Estilo3 {color: #000000}
</style>
</head>
```

Empezando con el cuerpo de la página, se hizo por divisiones, en las cuales se representaba la cabecera, el contenido y el pie de página, para ello se utilizaron los <div id>, su función principal es identificar elementos de la página.

En la parte del logotipo de la universidad se realizó una imagen que pesara menos de 30 KB.

En la parte de contenido de la página, las etiquetas tienen su propio estilo y formato, esto debido a que se utilizó la etiqueta `<div class>`. Cada una de ellas tiene un enlace vinculado a su sección.

```
<body>
  <div id="contenedor">
    <div id="cabecera">
      <div id="logotipo">
        <a accesskey="0"
href="http://jbmxmex.kanbalam.com/Index2.html"></a><br />
      </div>
    </div>

    <div class="enlaces" style="background:#f2eabc;">
      <p style="color: #000000; font-size:1.3em;
padding:4px;margin-top: 1px;background-color:#fcfbf3;margin-bottom:
1px;"><a style="text-decoration:none;color: #00492C;"
href="nuestra_universidad.htm" accesskey="1"> <b>[1] Nuestra
Universidad</b></a> </p>

      <p style="color: #000000; font-size:1.3em;
padding:4px;margin-top: 2px;background-color:#fcfbf3;margin-bottom:
1px;"><a style="text-decoration:none;color: #00492C;"
href="planes_estudio.htm" accesskey="2"><b> [2] Planes de
estudio</b></a> </p>

      <p style="color: #000000; font-size:1.3em;
padding:4px;margin-top: 2px;background-color:#fcfbf3;margin-bottom:
1px;"><a style="text-decoration:none;color: #00492C;"
href="servicios.htm" accesskey="3"><b>[3] Servicios</b></a> </p>

      <p style="color: #000000; font-size:1.3em;
padding:4px;margin-top: 2px;background-color:#fcfbf3;margin-bottom:
1px;"><a style="text-decoration:none;color: #00492C;"
href="actualidad.htm" accesskey="4"><b>[4] Actualidad</b></a> </p>

      <p style="color: #000000; font-size:1.3em;
padding:4px;margin-top: 2px;background-color:#fcfbf3;margin-bottom:
1px;"><a style="text-decoration:none;color: #00492C;"
href="vida_universitaria.htm" accesskey="5"><b>[5] Vida
Universitaria</b></a> </p>
    </div>
```

Por último se encuentra el pie de página, en esta sección se colocó un buscador para encontrar la información que solicite el usuario sobre la Universidad.

Además en la parte final se encuentra un vínculo que menciona si el usuario quiere estar en el portal móvil o no.

```
<div id="pie">
  <form action="http://jbmxmex.kanbalam.com/busqueda.htm" id="cse-search-box">

  <div class="left">
    <input type="hidden" name="cx" value="006858553480562156580:kym330-0p6g" />
    <input type="hidden" name="cof" value="FORID:10" />
    <input type="hidden" name="ie" value="UTF-8" />
    <input type="text" name="q" size="24" />
    <input type="submit" name="sa" value="Buscar" />
  </div>
</form>

<div class="a">Ver UQROO en: <br/>Móvil&nbsp;|&nbsp;<a
      href="http://www.uqroo.mx/index.htm" >Clásico</a>
</div>
</div>
  <p>&copy; Derechos reservados Portal Universitario de Quintana Roo</p>
</div>
</body>
</html>
```

Esto es una parte del código utilizado para el portal móvil de la Universidad de Quintana Roo. Se respetaron las reglas del lenguaje XHTML MP para lograr que el portal se visualice en la mayor cantidad de dispositivos móviles (PDA, Teléfonos inteligentes, Celulares).

5.4.3. Direccionamiento

Es importante que el portal Universitario tenga un direccionamiento hacia el portal móvil cuando detecte un dispositivo móvil. Por lo tanto, se utilizó el *Useragent (cliente de aplicación a la aplicación de un protocolo de red)* que envía el navegador y si el *Useragent* corresponde a un móvil, redirige al usuario a una web capaz de mostrarse en dispositivos móviles. El script es el siguiente:

```
<?php
$mobile_browser = '0';

//$_SERVER['HTTP_USER_AGENT'] -> Es el agente de usuario que está accediendo a la
página

//preg_match -> Realiza una comparación de expresión regular

if(preg_match('/(up.browser|up.link|mmp|symbian|smartphone|midp|wap|phone)/i',strtolowe
r($_SERVER['HTTP_USER_AGENT']))) {
```

```

        $mobile_browser++;
    }

//$_SERVER['HTTP_ACCEPT'] -> Indica los tipos MIME que el cliente puede recibir.
if((strpos(strtolower($_SERVER['HTTP_ACCEPT']), 'application/vnd.wap.xhtml+xml')>0) or
    ((isset($_SERVER['HTTP_X_WAP_PROFILE']) or isset($_SERVER['HTTP_PROFILE']))) ){
    $mobile_browser++;
}
$mobile_ua = strtolower(substr($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'],0,4));

//Incluimos en el array todos los dispositivos móviles
$mobile_agents = array(
    'w3c ', 'acs-', 'alav', 'alca', 'amoi', 'audi', 'avan', 'benq', 'bird', 'blac',
    'blaz', 'brew', 'cell', 'cldc', 'cmd-', 'dang', 'doco', 'eric', 'hipt', 'inno',
    'ipaq', 'java', 'jigs', 'kddi', 'keji', 'leno', 'lg-c', 'lg-d', 'lg-g', 'lge-',
    'maui', 'maxo', 'midp', 'mits', 'mmef', 'mobi', 'mot-', 'moto', 'mwbp', 'nec-',
    'newt', 'noki', 'oper', 'palm', 'pana', 'pant', 'phil', 'play', 'port', 'prox',
    'qwap', 'sage', 'sams', 'sany', 'sch-', 'sec-', 'send', 'seri', 'sgh-', 'shar',
    'sie-', 'siem', 'smal', 'smar', 'sony', 'sph-', 'symb', 't-mo', 'teli', 'tim-',
    'tosh', 'tsm-', 'upg1', 'upsi', 'vk-v', 'voda', 'wap-', 'wapa', 'wapi', 'wapp',
    'wapr', 'webc', 'winw', 'winw', 'xda', 'xda');

// Buscar agentes en el array de agentes
if(in_array($mobile_ua,$mobile_agents)){
    $mobile_browser++;
}
//$_SERVER['ALL_HTTP'] -> Todas las cabeceras HTTP
//strpos -> Primera aparición de una cadena dentro de otra

if(strpos(strtolower($_SERVER['ALL_HTTP']), 'OperaMini')>0) {
    $mobile_browser++;
}

if(strpos(strtolower($_SERVER['HTTP_USER_AGENT']), 'windows')>0) {
    $mobile_browser=0;
}

if($mobile_browser>0){
// Se carga el portal móvil
    Header ("Location: index.html");
}else{
//Se carga la web convencional de la Universidad
    Header ("Location: index.htm");
    exit;
}
?>

```

El script mencionado se proporcionará al portal Universitario para que direcciona al portal móvil, en este caso a index.html. Esto servirá para que el usuario sólo tenga presente la dirección del portal universitario (<http://www.ugroo.mx>) sin necesidad de saber la dirección del portal móvil.

5.4.4. Scripts

El portal móvil de la Universidad de Quintana Roo debe de ser automatizado, es decir debe generar la información más relevante del portal convencional de la institución. Dentro de esa información están las secciones “Eventos”, “Avisos”, “Convocatorias” y “Sala de Prensa”. Algunos de ellos utilizaron dos clases en PHP: *snoopy.class* y *htmlsql.class*. (20)

Htmlsql

Htmlsql se trata de una clase escrita en PHP que permite acceder a los valores de un documento HTML de una manera muy fácil tal y cómo se hace una consulta en SQL. Esto quiere decir que no se escribirán funciones complejas o expresiones regulares para extraer valores específicos de un HTML. (3)

Snoopy

Es una clase PHP que simula un navegador web. Automatiza la tarea de recuperación de contenidos de páginas web y la publicación de las formas. Los scripts htmlsql y snoopy trabajan juntos para poder extraer información de las páginas html. A continuación se mostrarán los códigos para los servicios que brinda la Universidad. (20)

Eventos

```
<?php
//Vinculamos las dos clases
include_once("snoopy.class.php");
include_once("htmlsql.class.php");

$wsq1 = new htmlsql();

// Conectando a la dirección electrónica
if (!$wsq1->connect('url',
'http://www3.uqroo.mx/spublicaciones/eventos_list.php')){
    print 'Error while connecting: ' . $wsq1->error;
    exit;
}
/* Ejecuta el query
( / = internal links)
*/
if (!$wsq1->query('SELECT * FROM a WHERE substr($href,0,1)!="/' ')){
    print "Query error: " . $wsq1->error;
    exit;
}
// Busca resultados como obeejto
foreach($wsq1->fetch_objects() as $obj){
    print '<font color="#000000" size="2"><a href="' . $obj-
```

```
>href.'">'. $obj->text.' </a></font></br>';  
    print "\n";  
    }  
?>
```

Este código php con el nombre de eventos.php, se encarga de extraer los vínculos que se encuentran en la página “http://www3.uqroo.mx/spublicaciones/eventos_list.php”.

Debido a que no podemos poner un código php en html, lo siguiente es vincularlo con un objeto, para ello se utilizó este código en eventos.html.

```
<object type="text/html"  
data="http://jbmxmex.kanbalam.com/eventos.php"  
width="290" height="265"  
style="border:0px solid #000;">  
</object>
```

Este código muestra lo que extrajo eventos.php y lo visualiza en eventos.html, se utilizó este método para no tener que hacerlo con frames(marcos), debido a que no lo soportan las plataformas móviles.

Avisos y Convocatorias

Estas dos partes se unificaron para mejorar la disponibilidad de la información. Por el momento a pesar que no se utiliza RSS (*Really Simple Syndication*), más adelante se piensa implementar el servicio. Por tal motivo, para tener un mejor diseño, se utilizó un *widget* de *Twitter*, que sirve para mostrar estos anuncios de la mejor manera, acoplándose a dispositivos móviles.

Esto permitirá a que en el futuro, cuando los avisos y convocatorias se puedan anunciar por RSS, y por medio de un software especial, este vinculará la información que se encuentra en la página de la Universidad de Quintana Roo al *Twitter*, y con el *widget* mostrará todo aviso y convocatoria que está en el *Twitter* al portal móvil de forma automática.

A continuación se muestra el código del *widget* para *Twitter*:

```
<script src="http://widgets.twimg.com/j/2/widget.js"> </script>
<script>
new TWTR.Widget({
version: 2,
type: 'profile',
rpp: 20,
interval: 6000,
width: 280,
height: 320,
theme: {
shell: {
background: '#00492c',
color: '#fcfbf3'
},
tweets: {
background: '#00492c',
color: '#f2eabc',
links: '#4aed05'
}
},
features: {
scrollbar: true,
loop: false,
live: true,
hashtags: true,
timestamp: true,
avatars: false,
behavior: 'all'
}
}).render().setUser('uqroomovil_mx').start();
</script>
```

Este script visualiza la información que se encuentra en el *Twitter*. Así mismo esto permitirá a la Universidad de Quintana Roo acoplarse a las nuevas tendencias que son las redes sociales.

Sala de prensa

En esta parte es muy similar a lo que se hizo en la sección de Eventos.

```
<?php

//Vinculamos las dos clases
include_once("snoopy.class.php");
include_once("htmlsql.class.php");

$wsql = new htmlsql();
```

```

// Conexión a la dirección electrónica
if (!$wsql->connect('url',
'http://saladeprensa.uqroo.mx/listnotas.php')){
    print 'Error while connecting: ' . $wsql->error;
    exit;
}

/* Ejecutamos el query:

( / = internal links)
*/

if (!$wsql->query('SELECT * FROM a WHERE substr($href,0,1)!="/' '')){
    print "Query error: " . $wsql->error;
    exit;
}

// Imprimimos los resultados
foreach($wsql->fetch_objects() as $obj){
    print '<font color="#000000" size="2"><a
href="http://saladeprensa.uqroo.mx/' . $obj->href.'">' . $obj->text.'
</a></font><br>';
    print "\n";
}

?>

```

El código que se muestra es diferente a la de eventos, esto debido la impresión de la dirección URL (<http://saladeprensa.uqroo.mx/>). Lo que permite vincularlo a la dirección fuente.

Luego para visualizarlo es necesario hacer un archivo html, en este caso lo llamamos sala_prensa.html, este contiene un objeto que vincula al código anterior prensa.php.

```

<object type="text/html"
data="http://jbmex.kanbalam.com/prensa.php"
width="290" height="265"
style="border:0px solid #000;">
</object>

```

Con los scripts ya mencionados podemos tener un portal con información automatizada, de esta manera no se tendrá doble trabajo para dar mantenimiento a dos portales. Esto

generará una gran disponibilidad y accesibilidad a los usuarios, dado que si desean alguna información de la universidad lo podrán hacer desde sus móviles confiando que es la misma información difundida en el portal convencional de la Universidad de Quintana Roo.

5.5. Pruebas y resultados

Ya desarrollado el portal móvil, se realizaron pruebas para ver su rendimiento, la disponibilidad, y el comportamiento que tendría. En primer lugar se efectuó la validación del portal, después se comprobó su funcionalidad, lo que permitió conocer su facilidad de navegación entre otros factores de usabilidad.

5.5.1. Validación

Para validar nuestro portal móvil universitario, con el código y la compatibilidad de nuestro sitio, existen unas páginas denominadas ready.mobi y validator.w3.org, las cuales nos ayudan a ver nuestra web con emuladores, y visualizar los errores y las posibles soluciones a los problemas que aparecen.



Ilustración 12. Logotipo MobiReady

Ready.mobi

Evalúa la calidad de los sitios móviles web utilizando los estándares industriales móviles y las mejores prácticas para asegurar que los sitios funcionan en todos los teléfonos móviles del mundo.

Ready.mobi genera informes gratuitos con la facilidad necesaria para evaluar las puntuaciones de cada una de las páginas en un sitio móvil, además del análisis en profundidad de más de 35 atributos, con el objetivo de determinar cómo rendirá un sitio en los teléfonos móviles.

Los usuarios del Developer Forum de dotMobi (<http://dev.mobi>) son capaces de mantener las preferencias de pruebas de ready.mobi y su historia de los resultados anteriores de las pruebas, que demuestran la mejora de los sitios respecto al tiempo.

Esto permite a ready.mobi convertirse en una parte importante del desarrollo web móvil de los usuarios y los procesos de aseguramiento de la calidad.

Además ready.mobi despliega muchas de las características solicitadas por los usuarios, incluyendo los emuladores telefónicos móviles adicionales, la capacidad de proporcionar encabezados para los instrumentos móviles específicos en los sitios (y guardarlos para su uso posterior), y resultados con código de color que proporcionan una visión rápida con opción de "perforación hacia abajo" para conseguir un mayor detalle en cada uno de los atributos. Los desarrolladores que construyen sitios .mobi también disponen de la capacidad de detener y conectar los sitios y ver los resultados en tiempo real.

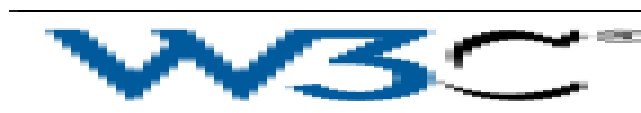


Ilustración 13. Logotipo W3C

Validator.w3.org

Este inspector realiza varias pruebas en una página Web para determinar su nivel de compatibilidad para móviles. Las pruebas se definen en el mobileOKBasic.

MobileOK Basic es un sistema para evaluar si los recursos web (contenido de la web) se pueden entregar en una forma compatible con Mobile Web Best Practices (Buenas prácticas).

MobileOK se basa en un subconjunto limitado de las Buenas Prácticas en Web móvil. El contenido que pasa las pruebas demuestra que el proveedor de contenidos ha dado pasos básicos para proporcionar una experiencia funcional a los usuarios móviles.

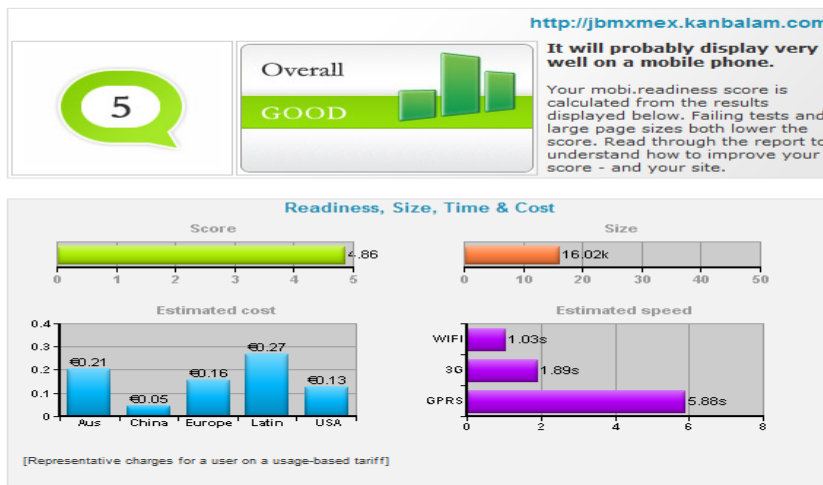
Se realizó la validación al portal móvil de la Universidad de Quintana Roo y los resultados fueron los siguientes:

MobiReady

Para realizar esta prueba fue necesario abrir nuestro navegador, y copiar el url: “http://ready.mobi/”. Una vez ingresado es necesario poner la dirección de la página a verificar, en nuestro caso “http://jbmxmex.kanbalam.com”. Esperamos que lo evalúe, y nos arroja los siguientes datos:

Page results

URL tested: http://jbmxmex.kanbalam.com



About this report

Ready.mobi uses industry standard tests developed with the W3C and leading mobility companies.

Ready.mobi provides an analysis of how your web content is likely to function on a mobile device.

Many tests performed by ready.mobi are defined by the W3C in the [MobileOK Basic Tests 1.0](#) document.

More testing?

[Back to start page](#)

[Retest this page](#)

Test another page

Feedback

How useful did you find this report?

Ilustración 14. Evaluación de ReadyMobi

Como se nota la página móvil de la Universidad de Quintana Roo, tiene alto puntaje para visualización en la mayoría de los dispositivos móviles. El peso de la página es de 16.02 K, lo cual la hace muy ligera a comparación de otras. También muestra el tiempo en que se cargaría la página por los diferentes medios de transmisión de datos.

Visualisation

(Note: these emulators use their own device specific HTTP headers and therefore may receive a different page than that tested by the report)



Ilustración 15. Visualización de diferentes dispositivos.


Nos proporciona las diferentes formas en que se visualizaría en los dispositivos móviles, los cuales son cinco modelos de celulares más populares (Nokia n70, Samsung z105, Sony Ericsson K750i, Motorola V3i y Sharp GX-10).

Esta misma evaluación nos proporciona información para mejorar nuestro portal, ejemplo de ello es realizar el mapa del sitio. Por lo tanto, en esta evaluación salió aprobado nuestro portal, al tener una alta compatibilidad para visualizarse en los dispositivos.

W3C.org

En esta evaluación es necesario ir a la siguiente url <http://validator.w3.org>. Una vez abierta la página, ingresamos el url a examinar "http://jbmxmex.kanbalam.com". Nos muestra los siguientes resultados:

This document was successfully checked as XHTML Mobile Profile 1.0!	
Result:	Passed
Address:	<input type="text" value="http://jbmxmex.kanbalam.com/"/>
Encoding:	utf-8 <input type="text" value="(detect automatically)"/>
Doctype:	XHTML Mobile Profile 1.0 <input type="text" value="(detect automatically)"/>
Root Element:	html
Root Namespace:	http://www.w3.org/1999/xhtml


 The W3C CSS validator is developed with assistance from the Mozilla Foundation, and supported by community donations.
[Donate](#) and help us build better tools for a better web.

Options

Show Source
 Show Outline
 List Messages Sequentially
 Group Error Messages by Type
 Validate error pages
 Verbose Output
 Clean up Markup with HTML Tidy

[Help](#) on the options is available.

Congratulations

The document located at <http://jbmxmex.kanbalam.com/> was successfully checked as XHTML Mobile Profile 1.0. This means that the resource in question identified itself as "XHTML Mobile Profile 1.0" and that we successfully performed a formal validation using an SGML, HTML5 and/or XML Parser(s) (depending on the markup language used).

[Linking to this result](#)

Ilustración 16. Evaluación de W3C

Como podemos notar el resultado fue aceptable, sin ningún error. El tipo de documento es XHTML Mobile Profile 1.0 considerado el adecuado para estos portales. Cabe recalcar que esta evaluación está realizada por W3C, la organización responsable de regularizar el Internet, por lo que esta estimación tiene alta validez al corresponder a este organismo.

5.5.2. Demos

Cuando desarrollamos un portal móvil sea para una institución privada o pública, y no contamos con los dispositivos para hacer las pruebas, es bueno saber que se puede realizar en portales de Internet que proveen demos de dispositivos móviles, ejemplo de ello es la siguiente dirección "http://iphonetester.com/".



Ilustración 17. Demo de un iPhone

Nos aparece el demo de un iPhone, en el cual podemos hacer nuestras pruebas del portal móvil sin necesidad de poseer un dispositivo.

En estas pruebas la velocidad de transferencia era de 512 Kb de subida y 128 Kb de bajada, al abrir nuestro portal nos redirige automáticamente a la web móvil, con una latencia de carga de 1.5 segundos.

Se hicieron pruebas con los servicios, uno de ellos es la búsqueda, tecleamos la palabra “UQROO” y nos apareció la siguiente información:



Ilustración 18. Pruebas con el demo Iphone

Como se nota en la imagen, la información que arroja es sobre lo que queríamos encontrar que corresponde a la búsqueda relacionada con Google basado en códigos que contiene la página móvil para realizar esta operación. Este tipo de búsqueda es bastante útil al momento de requerir cierta información cuando no sabemos dónde localizarla en el portal. Por lo tanto, este servicio y otros que se probaron en este demo los resultados fueron favorables dado que cumplieron con la función para la cual se crearon.

5.5.3. Práctica

Una vez realizadas las pruebas con los diferentes demos que se encuentran en Internet, era importante saber que tan funcional sería en la práctica. Por tal motivo se hicieron ensayos con un dispositivo móvil, el cual fue un celular HP IPAQ 6945.



Ilustración 19. Celular HP IPAQ 6945

Sus especificaciones son las siguientes:

- **Sistema Operativo:** Microsoft® Windows Mobile® 5.0 for Pocket PC, Phone Edition
- **Procesador:** Intel® PXA270 416 MHz
- **Ranura mini-SD:** admite tarjetas de memoria estándar miniSD de 4 bits
- **Tipo de Conectividad:** GPRS, GSM, EDGE cuatro bandas, Wi-Fi (802.11b), IrDA infrarrojo
- **Bluetooth® 1.2:** integrado para conexión Wireless
- **Puerto:** Infrarrojo IrDA, serie RS-232C
- **Memoria:** Cuenta con 64 MB de memoria interna y esta puede ser expansible si así lo deseas
- **Pantalla:** El tipo de la pantalla es táctil de 3 pulgadas (75 mm) Transflexiva TFT, 64K a color y con luz de fondo
- **Cámara Fotográfica:** Posee una cámara de 1,3 Mega píxeles integrada, resolución SXGA, permite capturar fotografías y video. También incluye una luz y un espejo para auto-retrato
- **Posee el Software en CD:** Incluye las versiones móviles del software Microsoft Office (Internet Explorer, Word®, Excel®, PowerPoint®). Microsoft® Outlook™ 2002 para PC de Bolsillo

- Posee diferentes bandas de celular como:
 - GSM 1800Mhz
 - GSM 1900MHz
 - GSM 850MHz
 - GSM 900Mhz

Para esta práctica el medio de transmisión que se utilizó en este dispositivo fue a través de Wifi, conectándose en una red libre que proporciona el ayuntamiento de Othón P. Blanco. El ancho de banda disponible es de 1 Mb de subida y 300 Kb de bajada. Cabe mencionar, la hora que se realizó esta práctica fue durante la tarde noche entre semana. Los resultados de esta práctica fueron los siguientes:



Ilustración 20. Pruebas con un dispositivo móvil.

En esta parte notamos el funcionamiento correcto del direccionamiento, dado que nos dirigió automáticamente a la página móvil. Además se puede notar que la visualización es adecuada para este dispositivo. Cabe mencionar que el acceso fue rápido, el tiempo de carga de la página fue de 2 segundos, lo que mejora el tiempo de carga del portal convencional de la universidad.



Ilustración 21. Servicios de la Universidad con un dispositivo móvil.

Esta fotografía nos demuestra el funcionamiento adecuado de los servicios (SAE, correo, SAU, biblioteca, etc.) que proporciona la Universidad de Quintana Roo, que también estará disponible para los dispositivos móviles.

5.5.4. Comparaciones

Tanto por las dos evaluaciones que se hicieron en Internet y en la práctica nos indica que el portal móvil de la Universidad tiene un desempeño adecuado para estos dispositivos.

A pesar de la diferencia del ancho banda, las dos evaluaciones arrojaron resultados similares en la latencia de carga. Esto fue por tener un diseño liviano, el cual se basa en pocas imágenes y con una resolución adecuada para evitar que fueran pesadas. Sin embargo, se hizo el portal lo más vistoso posible, respetando los colores de la institución y la tipografía. Asimismo, se pudo notar que los servicios funcionan de manera eficaz y eficiente tanto en el demo como en la práctica que se realizó con el dispositivo móvil.

De esta manera corroboramos un óptimo funcionamiento de nuestro portal móvil para la Universidad de Quintana Roo.

Conclusiones

En la generación de un portal móvil se deben considerar varios factores para garantizar un funcionamiento óptimo. Este proyecto se llevó a cabo siguiendo un método de desarrollo, el cual incluye las siguientes etapas: planear el contenido del portal Web, diseño, desarrollo, pruebas y documentación.

Para obtener los requisitos de información del portal se llevó a cabo una investigación no experimental a través de la aplicación de una encuesta. Esto permitió conocer para quién se va a desarrollar el portal, en este caso se aplicó la encuesta en la Universidad de Chetumal, Unidad Chetumal. Un portal móvil se dirige a un sector específico de personas y para esto, se delimitó la población a través de un estudio estadístico basado en el muestreo estratificado a los profesores y estudiantes en el periodo de primavera 2009. Una vez definida la población, fue esencial conocer qué información se mostraría en el portal Web, debido a la diferencia que hay con un portal Web convencional. Para ello fue necesario preparar una encuesta, la cual nos ayudó a conocer la información relevante que desean los usuarios como: conocer cuántos poseen servicio de Internet en sus celulares, cuántos han tenido la oportunidad de acceder al portal Web convencional desde sus dispositivos, entre otros aspectos a considerar para el diseño del portal Web móvil.

Durante la etapa de diseño se creó la arquitectura del portal móvil, optando por la arquitectura hacia abajo y el Click Stream, para que los usuarios tengan un mejor acceso. Por ejemplo, se decidió hacer cuatro secciones en el portal, con los servicios más utilizados por la comunidad universitaria. Una aplicación importante a considerar era la parte de noticias de la Universidad que la mayoría de los usuarios consultan diariamente, por tal motivo, se ubicó en la parte principal del portal.

Una vez definido el diseño se inició el desarrollo orientado a crear un portal móvil, este fue el factor clave para hacer el estudio estadístico, ya que en esta técnica se considera

el diseño y también la relevancia del contenido y el contexto móvil en dónde el usuario llevará a cabo la acción. Para el desarrollo se utilizaron diferentes programas de software para el diseño y la creación del portal, considerando los lenguajes de programación adecuados al entorno móvil y los paradigmas de la navegación móvil. Aunado a esto, se deseaba tener un portal automatizado para no sobrecargar el trabajo a los administradores de los portales Web. Dada esta situación, se buscaron códigos que se adaptaron a la Web móvil en la que prácticamente toda la información de noticias, eventos, convocatorias que se genere en el portal convencional de la Universidad de Quintana Roo aparecerá de forma automática en el portal móvil.

Como hemos notado para desarrollar este tipo de proyecto es vital conocer los diferentes factores que influyen en la creación de un portal que satisfaga las necesidades de los usuarios. También seleccionar los servicios primordiales que solicitan al portal, esto para tener un acceso más rápido y cómodo. Por último, es importante recordar que para hacer un portal móvil el diseño debe ser lo más sencillo posible, siempre y cuando cumplamos con las expectativas de los usuarios y se aproveche con eficacia los lenguajes orientados al desarrollo de contenido para dispositivos móviles.

Abreviaturas

Css: Hojas de estilo en cascada.

DCI: División de Ciencias e Ingenierías.

DCPH: División de Ciencias Políticas y Humanidades.

DCSEA: División de Ciencias Sociales Económicas y Administrativas.

Gprs: Servicio General de Radio por Paquetes.

HTML: Lenguaje de Marcas de Hipertexto.

Java: Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems.

Pda: Asistente Digital Personal.

RSS: *Really Simple Syndication*. Formato de sindicación de contenido Web.

SMS: Servicio de mensajes cortos.

Smartphone: Teléfono inteligente.

Wap: Protocolo de aplicaciones inalámbricas.

Wifi: Tecnología de comunicación inalámbrica de datos.

Xhtml: Lenguaje extensible de marcado de hipertexto.

Apéndice

Bibliografía

1. **Damian, PV.** Tu sitio Web en dispositivos móviles. *Dipositivos Móviles*. [En línea] 30 de Agosto de 2007. [Citado el: 15 de Febrero de 2009.] <http://damianpv.wordpress.com/2007/08/30/tu-sitio-web-en-dispositivos-moviles/>.
2. **Greg, Rewis.** ¿Por que utilizar CSS? CSS. [En línea] 2 de Febrero de 2004. [Citado el: 17 de Febrero de 2009.] <http://www.adobe.com/devnet/dreamweaver/css.html>.
3. **Minnick, Chelsea Valentine y Chris.** *XHTML*. Madrid : Pearson Educación, 2001.
4. **Varese, Jon.** Entendimiento Hojas de Estilo Cascadas. CSS. [En línea] 16 de Abril de 2007. [Citado el: 15 de Marzo de 2009.] http://www.adobe.com/devnet/dreamweaver/articles/understanding_css.html.
5. **Bruce, Betsy.** *Aprendiendo Macromedia Dreamweaver*. México : Pearson, 2001.
6. **Momparler, Ramón Soria.** *Navegar en Internet HTML 4, diseño y creación de páginas Web*. México : RA-MA, 2002.
7. **HarmoniousTech Limited.** Developers' Home. [En línea] 21 de 12 de 2004-2010. [Citado el: 10 de 01 de 2010.] <http://www.developershome.com/>.
8. **Taylor, Jen.** Nuevas funciones y ventajas de Dreamweaver. [En línea] 5 de Octubre de 2008. [Citado el: 15 de Agosto de 2009.] <http://www.adobe.com/es/devnet/dreamweaver/>.
9. **Maxine, Noel Estabrook.** *Aprendiendo Microsoft Internet Explorer 4*. México : Prentice-Hall, 1997.
10. W3C. *Guía Móvil*. [En línea] 25 de Agosto de 2009. [Citado el: 28 de Agosto de 2009.] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/webmovil>.
11. Teléfono Móvil. *Teléfono móvil*. [En línea] 20 de Agosto de 2009. [Citado el: 29 de Agosto de 2009.] <http://www.telefonos-moviles.com/articles/item.asp?ID=6>.
12. Mobile Computing Information. *Teléfono inteligente*. [En línea] 5 de Agosto de 2009. [Citado el: 15 de Agosto de 2009.] <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/smartphone>.

13. Pocket PC Central. *PocketPC*. [En línea] 20 de Julio de 2009. [Citado el: 26 de Agosto de 2009.] http://pocketpccentral.net/device_menus/pocket_pcs.htm.
14. WapForum. *WAP*. [En línea] 1 de Agosto de 2009. [Citado el: 16 de Agosto de 2009.] <http://www.wapforum.org/what/index.htm>.
15. Telefonos Móviles. *GPRS*. [En línea] 12 de Agosto de 2009. [Citado el: 20 de Agosto de 2009.] <http://www.telefonos-moviles.com/gprs/default.asp>.
16. **Everardo, Flavio Omar**. Universidad de las Ámericas Puebla. [En línea] 17 de Enero de 2009. [Citado el: 15 de Agosto de 2009.] www.udlap.mx/ofertaacademica/facultad/thompson/files/Tecnologia3G_130500.ppt.
17. Navegadores web en el móvil. [En línea] 20 de Abril de 2009. [Citado el: 17 de Agosto de 2009.] <http://www.moviendonos.com/2008/04/20-navegadores-web-en-el-movil>.
18. **Ronan Cremin, Jo Rabin, Brian Fling, D. Keith Robinson**. Creating Simple Mobile Sites for Common Handsets. *Mobile Sites*. [En línea] 2 de Marzo de 2007. [Citado el: 14 de Abril de 2009.] <http://mobiforge.com>.
19. **Julio, Gorka**. Elurnet. [En línea] 2 de Octubre de 2008. [Citado el: 22 de 10 de 2009.] <http://bildu.net/bookmarks/teketen/mobileweb>.
20. **Geeknet**. SourceForge. [En línea] 15 de 01 de 2009. [Citado el: 25 de 12 de 2009.] <http://sourceforge.net/projects/snoopy/>.